

経済産業省

令和3年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた
事業実施可能性調査事業

東部インドネシアにおける洋上天然ガス発電プラント及び
LNG配送インフラ整備事業化調査事業

事業報告書（公開用）

株式会社コーエイリサーチ & コンサルティング

目次

- I. 要約
- II. 略語表
- III. 本文

背景と目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

目次

I. 要約

II. 略語表

III. 本文

Abbreviation (1/4)

ALGT	Advanced Training for Liquefied Gas Tanker	液化ガスタンカー上級トレーニング
AMDAL	<i>Analisis Mengenai Dampak Lingkungan</i> (Environmental Impact Analysis/EIA)	環境アセスメント・EIA
ANDAL	<i>Analisis Dampak Lingkungan</i> (Environmental Impact Analysis)	環境影響分析
APBD	<i>Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah</i> (Regional Revenues and Expenditures Budget)	地方予算
APBN	<i>Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara</i> (State Revenues and Expenditures Budget)	国家予算
API RP	American Petroleum Institute - Recommended Practice	米国石油協会－推奨事項
BBTUD	Billion British Thermal Units Per Day	1日当たりの十億英熱量
BLGT	Basic for Liquefied Gas Tanker	液化ガスタンカーの基礎知識
BOT	Build-Own-Transfer	建設・運営・移転（一括事業請負後譲渡）方式
BS EN	British Standard version in European Standard	英国規格
CAPEX	Capital Expenditure	資本的支出
CCU/S	Carbon Capture, Utilization/Storage	二酸化炭素回収・貯留/有効利用
CFPP	Coal-Fired Power Plant	石炭火力発電所
CMEA	Coordinating Ministry for Economic Affairs	経済担当調整省
CMMAI	Coordinating Ministry for Maritime Affairs and Investments of Republic Indonesia	海洋・投資調整府
COC	Certificates of Competency	適任証明書
COP	Certificates of Proficiency	技能証明書
COD	<i>Commercial Operation Date</i>	運転開始日
COE	Cost of Electricity	発電価格
COP26	2021 Conference of the Parties	第26回気候変動枠組条約締約国会議
DES	Delivered ex-ship	指定仕向け港本船持込渡し条件
DJPPR	<i>Direktorat Jenderal Pengelolaan Pembiayaan dan Risiko</i> (Directorate General of Financing and Risk Management)	予算財務・リスク管理総局
EN	European Standard	欧州規格
EPC	Engineering, Procurement, and Construction	設計・調達・建設
ETS	Emission Trading System	排出量取引制度
FEED	Front End Engineering Design	フロントエンドエンジニアリングデザイン
FPP	Floating Power Plant	洋上天然ガス発電プラント
FS	Feasibility Study	フィージビリティ調査
GCA	Government Contracting Agency	政府契約機関
G-to-G	Government to Government	政府対政府

Abbreviation (2/4)

GHG	Green House Gas	温室効果ガス
GLNGC	Global LNG Carrier	グローバルLNG船
GT	Gross Tonnage	総トン数
HSD	High-Speed Diesel	高速ディーゼル
IBE	Implementing Business Entity	事業実施体
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
JC	Japan Consortium	日系コンソーシアム
JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
JV	Joint Venture	ジョイントベンチャー
KA-ANDAL	<i>Kerangka Acuan Analisis Dampak Lingkungan Hidup</i> (Terms of Reference for Environmental Impact Analysis)	環境影響分析実施事項
KKLH	<i>Keputusan Kelayakan Lingkungan Hidup</i> (Environmental Feasibility Decision)	環境適合性判定
KPPIP	<i>Komite Percepatan Penyediaan Infrastruktur Prioritas</i> (Committee for Acceleration of Priority Infrastructure Delivery)	優先インフラ案件加速委員会
kWh	kilo Watt hour	キロワット時
LDPP	Liquefied Natural Gas Distribution and Power Plants	洋上天然ガス発電プラントおよびLNG配送チェーン
LNG	Liquefied Natural Gas	液化天然ガス
LPJP AMDAL	<i>Lembaga Penyedia Jasa Penyusun AMDAL</i> (AMDAL Drafting Service Provider)	AMDALドラフトサービス提供機関
MA	Master Agreement	マスターアグリーメント
MEMR	Ministry of Energy and Mineral Resources	エネルギー・鉱物資源省
METI	Ministry of Economic, Trade, and Industry of Japan	経済産業省
MMBTU	Million British Thermal Units	百万英熱量
MOEF/KLHK	Ministry of Environment and Forestry	環境林業省
MOF	Ministry of Finance	財務省
MOPS	Mean of Platts Singapore	ミー・オブ・プラッツ・シンガポール社
MOT	Ministry of Transportation	運輸省
MT or MTPA	Million Ton or Million Ton per Annual	百万トンあるいは1年当たり百万トン
MW	Mega watts	メガワット
NFPA	National Fire Protection Association	全米防火協会
NIB	<i>Nomor Induk Berusaha</i> (Single Business Number)	事業登録番号

Abbreviation (3/4)

O&G	Oil and Gas	石油・ガス
O&M	Operation and Maintenance	運用・維持
OPEX	Operation Expenditure	運転費用
OSS	Online Single Submission	オンライン・シングル・サブミッション
OsRU	(small) Onshore Regasification Unit	陸上再ガス化施設
PDF	Project Development Facility	プロジェクト開発ファシリティ
Permen	<i>Peraturan Menteri</i> (Minister's Regulation)	大臣令
Permenperin	<i>Peraturan Menteri Perindustrian</i> (Minister of Industry's Regulation)	工業大臣令
PGN	<i>Perusahaan Gas Negara</i> (State Gas Company)	PGN社
PIK	<i>Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan</i> (Electricity Infrastructure Development)	PIK社
PLN	<i>Perusahaan Listrik Negara</i> (State Electricity Company)	国営電力公社（PLN社）
PLTD	<i>Pembangkit Listrik Tenaga Diesel</i> (Diesel Power Plant)	ディーゼル発電所
PLTG	<i>Pembangkit Listrik Tenaga Gas</i> (Gas-sourced Power Plant)	ガス発電所
PLTGU	<i>Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap</i> (Combined Cycle Power Plant)	コンバインドサイクル発電所
PLTMG	<i>Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas</i> (Gas Engine Power Plant)	ガスエンジン発電所
PLTS	<i>Pembangkit Listrik Tenaga Surya</i> (Solar Power Plant)	太陽光発電所
PLTU	<i>Pembangkit Listrik Tenaga Uap</i> (Coal-fired Power Plant)	石炭火力発電所
PMK	<i>Peraturan Menteri Keuangan</i> (Minister of Finance Regulation)	財務省令
PP	<i>Peraturan Pemerintah</i> (Government Regulation)	政令
PPP	Public Private Partnership	官民パートナーシップ
PSEL	<i>Pengolahan Sampah Menjadi Energi Listrik</i> (Waste Processing Installations into Electrical Energy)	廃棄物処理施設の電気エネルギー化
PSN	<i>Proyek Strategis Nasional</i> (National Strategic Plan)	国家戦略的インフラ案件
RE	Renewable Energy	再生可能エネルギー
RFI	Request for Information	情報提供依頼書
ROE	Regional-Owned Enterprise	地方政府所有企業
RUPTL	<i>Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik</i> (PLN's Electricity Supply Master Plan)	電力供給事業計画
SCRB	Survival Craft and Rescue Boat	救命艇・救助ボート
SIE	<i>Sertifikat Izin Emisi</i> (Emission Allowance Certificate)	排出権

Abbreviation (4/4)

SKKNI	<i>Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia</i> (Indonesia Working Competence Standard)	インドネシア技能適正基準
SKPT	<i>Sentra Kelautan dan Perikanan Terpadu</i> (Integrated Marine and Fishery Center)	総合海洋水産センター
SLA	Service Level Agreement	サービス水準合意
SNI	<i>Standar Nasional Indonesia</i> (Indonesia National Standard)	インドネシア国家規格
SOE	State-Owned Enterprise	国営企業
SPPL	<i>Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup</i> (Commitment Statement of Environment Monitoring and Management)	環境管理計画書
SSLNGC	Small-Scale LNG Carrier	小型LNG船
TKDN	<i>Tingkat Komponen Dalam Negeri</i> (Local Content Requirement)	現地調達要件
TOR	Term of Reference	実施事項
UKL-UPL	<i>Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup</i> (Environmental Management Efforts and Environmental Monitoring Efforts)	環境マネジメントへの取組・環境モニタリングへの取組
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	国連気候変動枠組み条約
UU	<i>Undang-Undang</i> (Law)	法律
VGL	Vertical Gas Liquid	小型LNGボトル

目次

I. 要約

II. 略語表

III. 本文

背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

調査事業の背景および目的

背景

- 尼国において、ディーゼルから天然ガスへの転換を実現するためのLNGインフラ整備を取り巻く環境は、ダイナミックに変化している。第2次ジョコウィ政権発足後は、エネルギー・鉱物資源省（MEMR）が、2020年1月に新たな省令(以下「新MEMR省令」)を発出した。本省令は2022年末までに尼国全域を対象とする全52サイトの既存・建設中・計画段階にある発電所を天然ガス燃料に転化することを指示するものであり、実施機関として国営企業であるプルタミナがアサインされた。
- プルタミナは当初グループ企業であるプルタガス、後にPGNを実施機関としてサブアサインし、PLNとのガス供給契約条件（サイト数、設備容量、ガスコミット量、需要下振れ時のメカニズムなど）につき協議・暫定合意（Heads of Agreement、Master Agreement）を進めてきた。
- 2017年に海洋・投資担当調整府（CMMAI）と経産省（METI）との間で結ばれた協力覚書（MOC）に基づき、日系コンソーシアム(以下、JC)は「東部インドネシアにおける洋上天然ガス発電プラント及びLNG配送インフラ整備（LDPP）事業」の実施実現に向け活動。コンサルタントチームは2019年9月より同活動支援を実施してきた。
- 2021年1月にはPGNより既存・建設中の30サイト（ステージ1）を事業スコープとした共同事業実施パートナー選定にかかるRequest for Information（RFI）が発出され、33社が提案書を提出、うち12社がショートリストされた。
- RFIには事業スキームの前提が不明瞭な点や事業財務健全性に対する改善余地が見られたため、JCとPGN間のインタラクティブRFPを通じ、バンカブルな事業スキーム仕立て、またステージ2(計画中・調達中サイト）も見据えたステージ1の落札に向けた支援活動の継続が望まれた。

目的

- 本邦技術がLNG配送インフラ整備事業に組み込まれ、同技術が確実に輸出され貢献できる環境を整える。
- JCがパートナーとして選定されるための後方支援および、選定後の円滑なパートナーシップ組成・事業立上げへの支援を行う。
- LNG配送インフラを東インドネシア地域に根付かせるとともに地域発展に貢献する。

背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

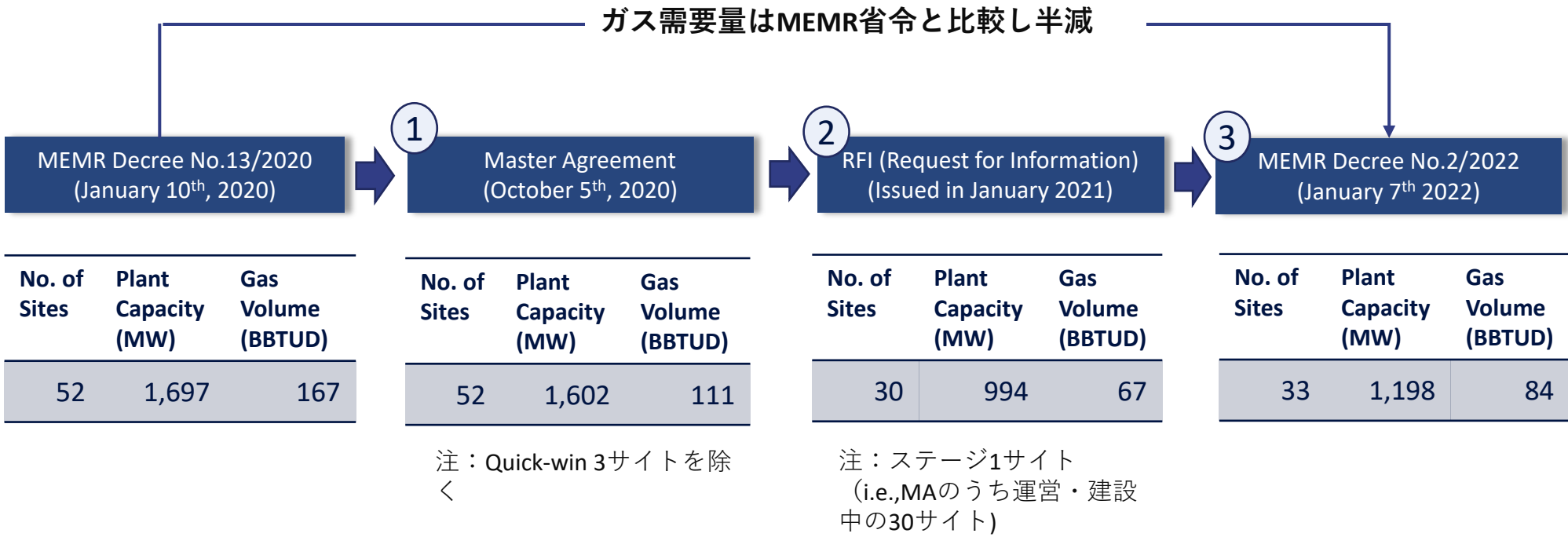
- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

ガス需要量の推移



左図はPLNからのガス需要量の推移を示す。

1) マスターアグリーメントではMEMR省令13/2020と比較しガス量が減少、2) RFIではMAのうち運営・建設中の30サイトをステージ1の事業対象としているため、ガス量は67BBTUDと大幅に減少。3) 2022年1月には新MEMR省令2/2022が発出され、2年以内のガス転を目指す対象は33サイト、ガス量にて84BBTUDと規定された。

RFI時と比較しガス量には若干の増加が見られるものの、取扱量として莫大な初期費用を回収するには十分でなく、サイトの追加や需要創造などによるガス量の増加が望まれる。

新MEMR省令2/2022対象サイト

Cluster	#	Power Plant	MW	BBTUD
Sumatra	1	PLTMG Nias	34	4.40
Kalimantan	2	MPP Jungkat Kalbar	100	2.64
Nusa Tenggara	3	Lombok Peaker	124	7.77
	4	PLTMG Sumbawa	50	4.75
	5	PLTMG Bima	50	4.98
	6	PLTMG Rangko (Flores)	23	1.12
	7	PLTMG Maumere	40	2.36
	8	PLTMG Kupang	40	1.67
	9	PLTMG Alor	10	1.35
	10	PLTMG Waingapu	10	1.14
	11	MPP Jeranjang	50	2.74
Sulawesi & Maluku	12	MPP Ternate	30	3.85
	13	PLTMG Bau Bau	30	1.95
	14	MPP Sultra (Kendari)	50	2.1
	15	PLTG Gorontalo Peaker	100	5.12
	16	MPP Sulselbar /Kolaka	120	5.03
	17	PLTMG Ambon Peaker	30	2.65
	18	PLTMG Namlea	10	1.12
	19	PLTMG Seram	20	1.76
North Papua	20	MPP Jayapura	59	6.29
	21	PLTMG Jayapura Peaker	40	2.93
	22	PLTMG Serui	10	0.92
	23	PLTMG Manokwari2	20	2.49
	24	MPP Nabire	23	1.51
	25	PLTMG Nabire 2	10	0.49
	26	PLTMG Biak	15	1.57
	27	PLTMG Biak 2	10	0.64
South Papua	28	PLTMG Langgur	20	1.67
	29	PLTMG Merauke	20	2.22
	30	PLTMG Merauke 2	20	1.67
	31	PLTMG Dobo	10	1.00
	32	PLTMG Saumlaki	10	0.86
	33	MPP Timika	10	0.98
TOTAL			1,198	83.74

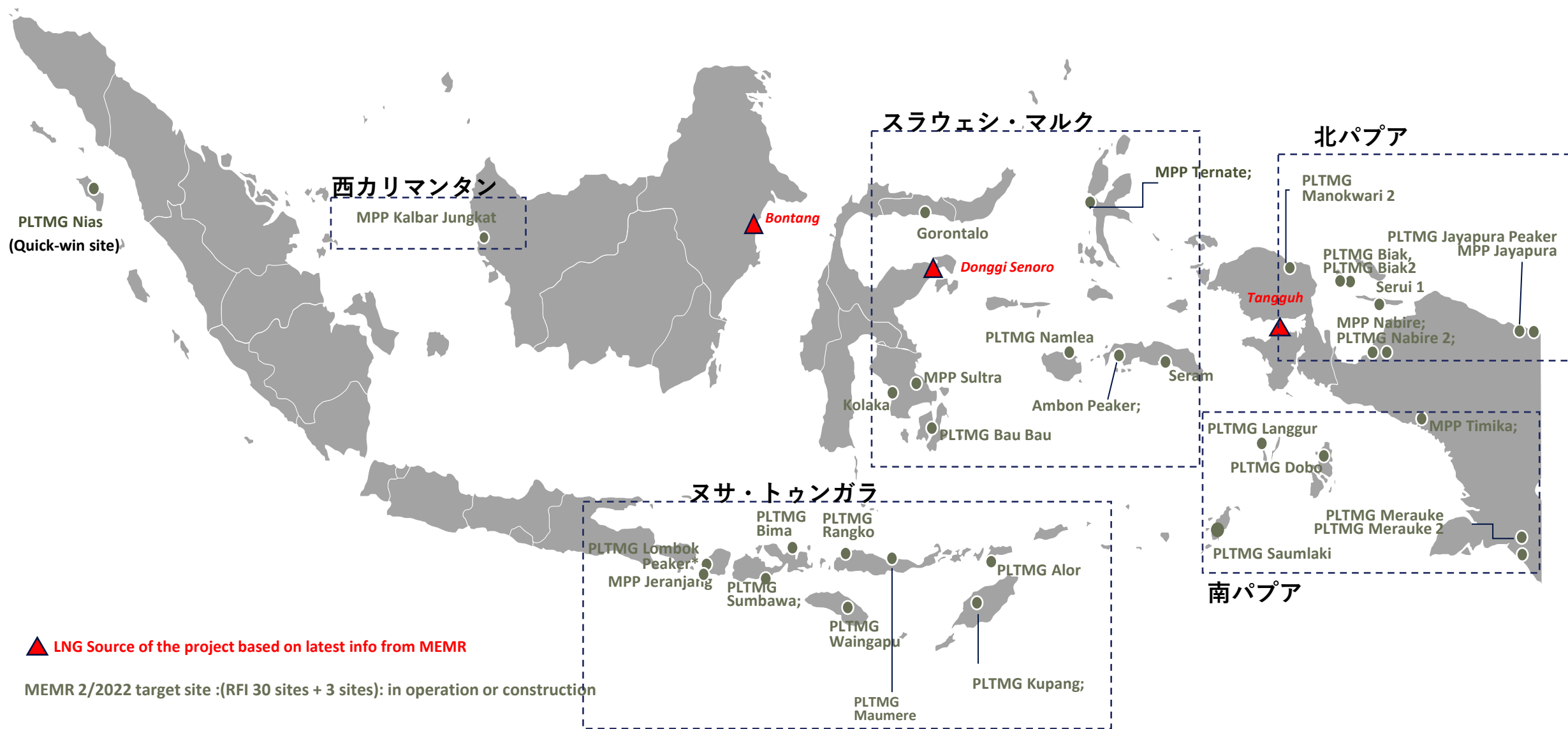
← Quick-winサイト

新省令は既に運転中もしくは建設中の発電所33か所を対象とする。これはRFIに記載されるステージ1の30サイトに、3サイトを（PLTMG Nias、MPP Jungkat Kalbar、MPP Kolaka)を追加したもの。

旧省令時よりQuick-winサイトであったNiasを除くと、RFIと同様5つのクラスターに分類される。LNG配送は各クラスターに1～2隻の配送船を利用することが予想される。

出典：RFIおよびMEMR情報に基づきコンサルタントチーム作成

新MEMR省令2/2022対象サイト



出典：MEMR省令に基づきコンサルタントチーム作成

背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援**
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

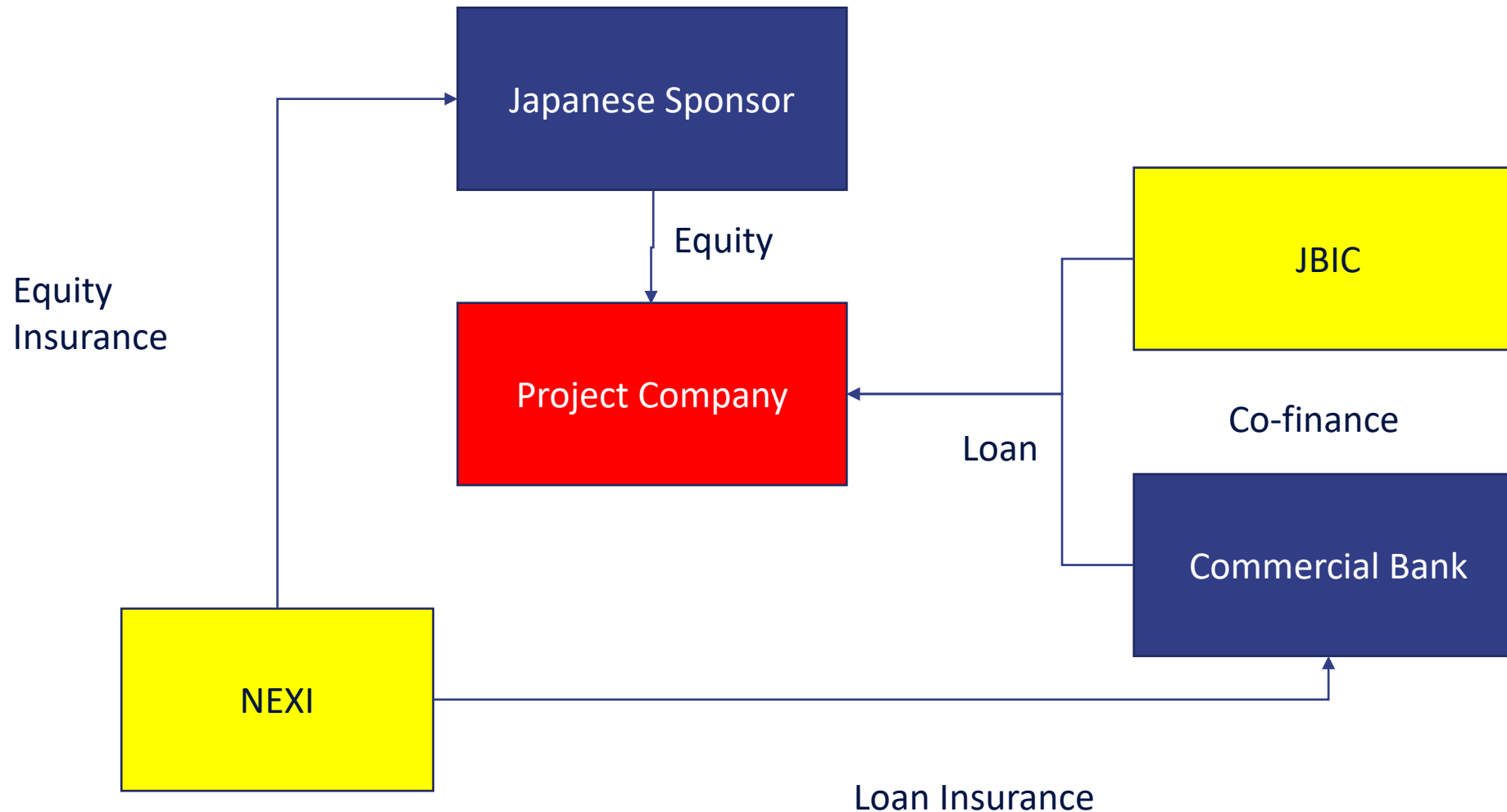
Asia Energy Transition Initiative (AETI) および Asia Transition Finance (ATF)

- 2021年5月24日～28日にかけて開催された日ASEANビジネスウィークにて、経済産業大臣は、持続可能な経済成長とアジアでのカーボンニュートラルの同時実現を目指すため、アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ（Asia Energy Transition Initiative :AETI）について新たな発表を行った。
- 持続可能な経済成長とアジアでのカーボンニュートラルの同時実現を支援するため、以下5つの柱が発表された。
 1. エネルギートランジションのロードマップ策定支援
 2. アジア版トランジションファイナンスの考え方の提示・普及
 3. 省エネ・再エネ、**LNG**等のプロジェクトへの100億ドルファイナンス支援
 4. 2兆円基金の成果を活用した技術開発・実証実験
 5. 脱炭素技術に関する人材育成やアジアCCUSネットワークによる知見共有

AETIの枠組みにて、アジアトランジションファイナンス（Asia Transition Finance :ATF）の研究が進められている。ATFは、民間主導のイニシアティブで、アジアや世界の商業銀行が中心メンバーとなっている。ATFのスタディグループは、エネルギー転換への道筋を確実にすべく、トランジションファイナンス実施者向けのガイドラインや政策立案者への提言等を準備している。ATFは、2022年3月までに中間総括、2022年10月までに最終提言を発表予定。

AETIとATFの詳細な実施方針は現在検討中であるものの、Diesel to Gas 事業は発電に係る環境負荷の低減である点においてAETIの対象であることから、同事業へのAETI融資の活用可能性をさらに調査することとなる。

JBICおよびNEXIからの融資・保証の可能性

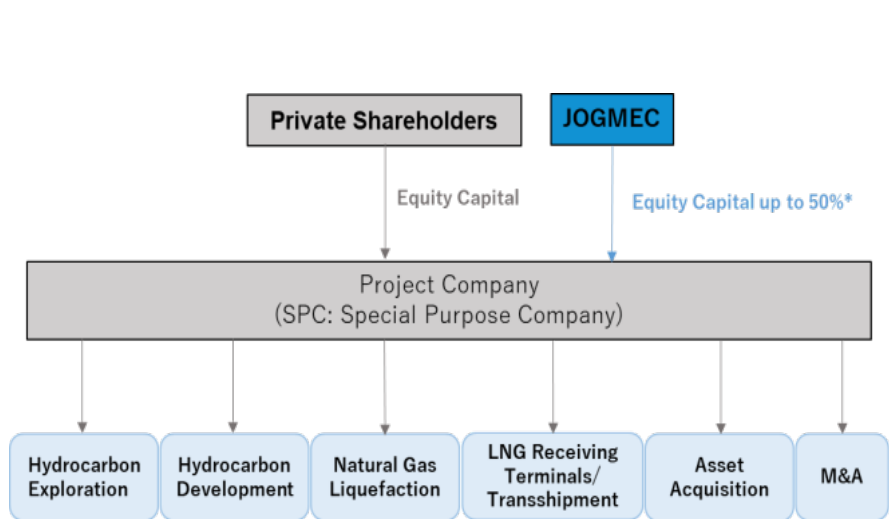


国際協力銀行（JBIC）と日本貿易保険（NEXI）は、日本の政府系金融機関で、日系企業が主なスポンサーとして投資している事業へのプロジェクトファイナンス・保険サービスを提供している。

近年では、インドネシア初のLNG発電プロジェクトであるJawa-1が、JBIC/NEXIからのプロジェクトファイナンスを受けた。

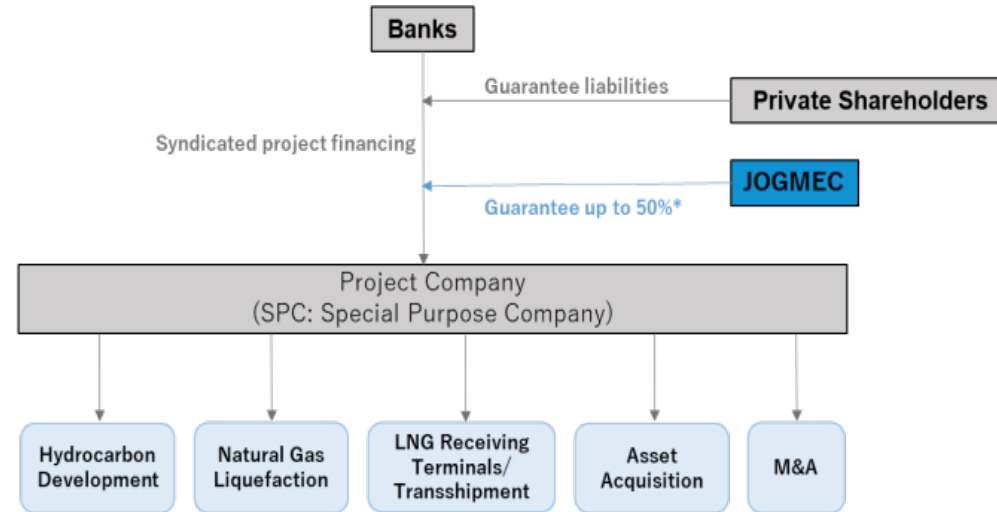
JOGMECからの融資・保証の可能性

Equity Capital



* For Hydrocarbon Exploration and Asset Acquisition, JOGMEC can provide equity capital up to 75% when the SPC fulfills requirements.

Liability Guarantees



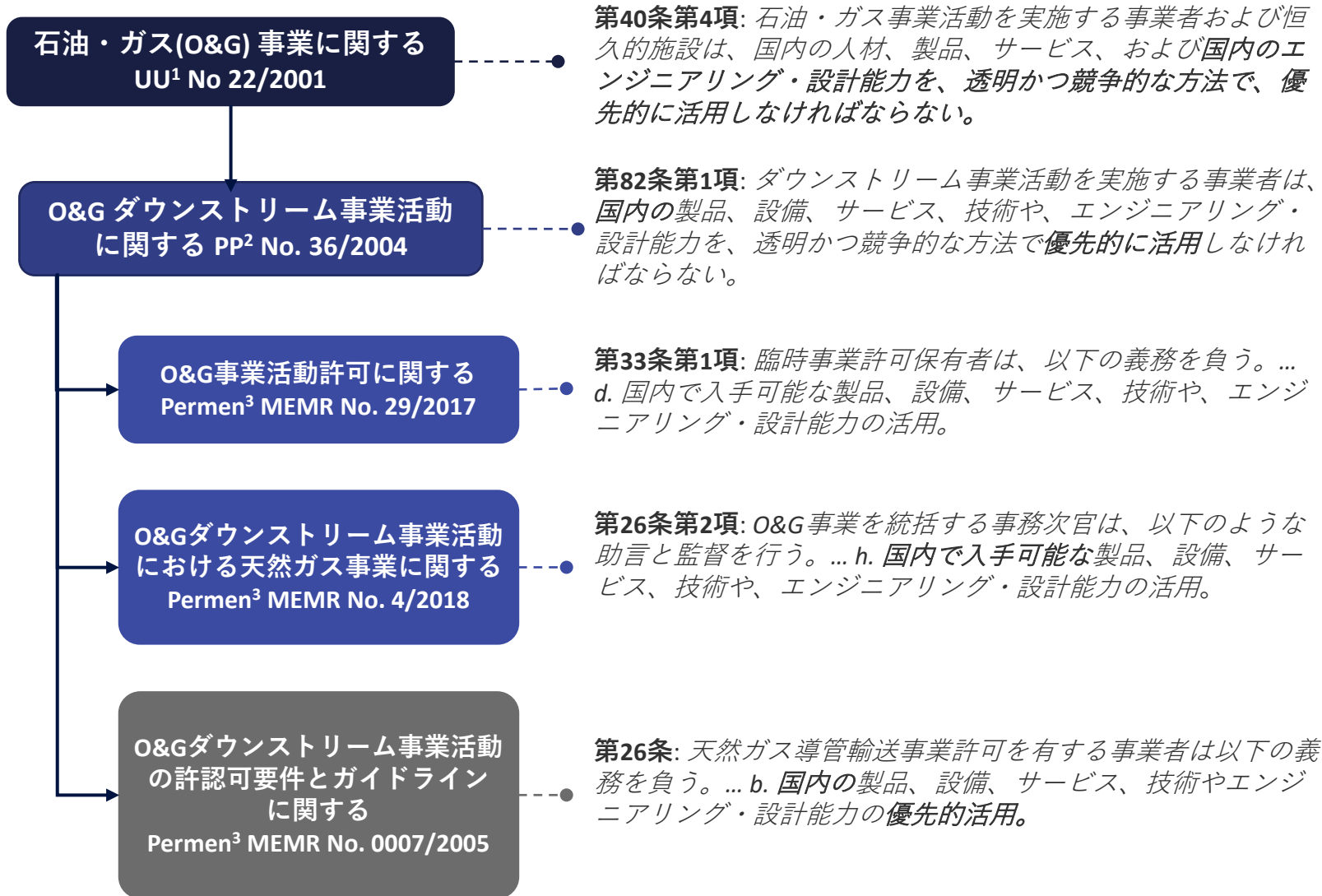
* For Hydrocarbon Development & Natural Gas Liquefaction and Asset Acquisition, JOGMEC can provide equity capital up to 75% when the SPC fulfills requirements.

JOGMECは、日本の安定したエネルギー供給のため、石油・ガスの探鉱・開発を本来の事業分野としているが、最近では、海外でのLNG受入ターミナルや積替え事業にも日本の投資を促進すべく、ファシリティを多様化させている。

日本企業が参画する事業は、JOGMECから資本注入や融資保証が提供される可能性がある。

Notes: Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC) is Japanese governmental organization to promote Japanese investment in oil and gas business by providing equity capital and liability guarantees.

ガス輸送活動における現地調達率要件(TKDN)関連規則



O&G事業における現地調達要求（TKDN）を規定する最高法規は、UU No. 22/2001 である。UUは一般的な内容のみを提供しているため、より詳細な規定を設けるためにPPが発行された。いくつかのPermenにおいてもこのPPが踏襲されている。

かつてはPermen No. 0007/2005が十分なガイダンスを提供していたが、廃止され、Permen No. 29/2017に置き換えられた。2017年のPermenでは、O&G事業の臨時許可を有する事業者は、国内の製品、サービス、技術等を優先することとされている。しかし、臨時では無く本事業許可を有する事業者に対しては、同様の優先事項やTKDNの価値の詳細に関する義務がない。

オンライン記事⁴によると、インドネシア工業省事務次官は、O&Gダウンストリーム事業におけるTKDN基準は未だ策定段階であり、アップストリームとの調整を要する旨言及している。

¹ UU = インドネシア共和国法律; ² PP = 政令; ³ Permen = 大臣令; ⁴ [Surveyor Indonesia Bantu Pemerintah Tingkatkan TKDN di Industri Hilir Migas](#)

電力セクターにおける現地調達率要件(TKDN)関連規則



電力セクターのTKDNはUU No 30/2009の第16条に定めがある。この法律は、エネルギーセクターでの実施事項に関するPP No. 52/2021と、産業エンパワーメントに関するPP No. 29/2018においてさらに規定されている。

さらに、工業省は、PLTG/GU（ガス/スチームガス発電所）を含む異なるエネルギータイプの発電所ごとに、TKDN値の詳細を規定している。

また、SOEsやROEs、APBN・APBD・海外融資を利用して民間企業が実施するプロジェクトは、国内で製造された製品やサービスを使用しなければならないとされている。

Plant Type	Minimum TKDN (%)		
	Goods	Services	Combination
PLTG ⁴ (<100 MW)	43,69	96,31	48,96
PLTGU ⁵ (<50 MW)	40	71,53	47,88
PLTGU (50 – 100 MW)	35,71	71,53	40
PLTGU (100 – 300 MW)	30,67	71,53	34,76
PLTGU (>300 MW)	25,63	71,53	30,22

出典：コンサルタントチーム

¹ UU = インドネシア共和国法律; ² PP = 政令; ³ Permenperin = 工業大臣令; ⁴ PLTG = ガス発電所; ⁵ PLTGU = スチームガス発電所

背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

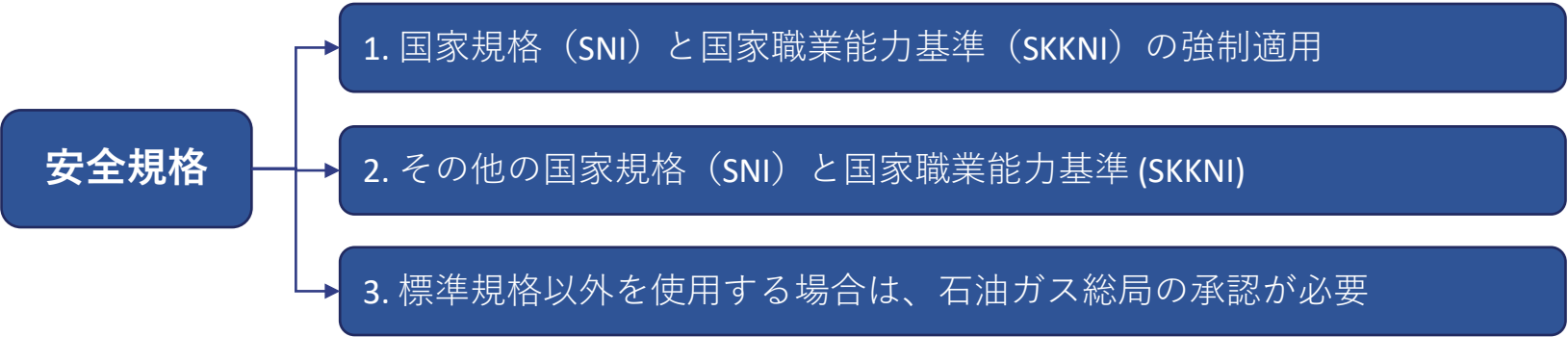
インドネシアにおける船舶乗組員の必要免許

必要免許の種類			免許が必要な乗組員	船種による免許の必要有無	
				LNG ISO コンテナ船・バージ船	LNG タンカー (e.g., SSLNGC, LNGC)
1. Certificates of Competency (COC)	1.1. Nautical seafarer COC		Captain, Deck Officer	V	V
	1.2. Mechanical engineering seafarer COC		Engine Officers: Chief Engineer, Second Engineer, Engine Ratings	V	V
	1.3. Electronic radio seafarer COC		Captain, Deck Officer Electro-technical officer	V	V
2. Certificates of Proficiency (COP)	2.1. Basic seafarer COP	2.1.1. Basic Safety Training/BST	All crew	V	V
	2.2. Special COP	2.2.1. Basic for Liquified Gas Tanker Cargo operation /BLGT	Captain, Deck Officers, Engine Officers, Rating who is responsible for handling LNG	-	V
		2.2.2. Advanced Training for Liquified Gas Tanker Cargo operation / ALGT	Captain, Deck Officers, Engine Officers,	-	V
		2.1.2. Survival craft and rescue boats/ SCRB	Ratings (who is appointed as coordinator)	V	V
		2.1.3. Advanced Fire Fighting	Captain, Deck Officer Engine Officers, Deck Ratings, Engine Ratings	V	V
		2.1.4. Medical Care on Board	Captain, Deck Officer	V	V
		2.1.5. Valid Health Certificate	All crew	V	V

船舶乗組員に発行される免許には、COCとCOPの2種類がある。COCは船種に関係なく必要である一方、COPは船種によって必要有無が異なる。

インドネシアには、LNG ISO コンテナ船・バージ船の乗組員免許に関する特定の規定はない。（また、同船を使用した先行プロジェクトもない。）そのため、今回の調査結果は、通常のコンテナ船に関するものを参照しており、運輸省（MOT）海上輸送局に要確認である。

現在インドネシアには、ISO LNGタンクの使用に適用される具体的な規定はないため、MEMRが承認すれば国際規格の使用が可能



ISO LNGタンクに関する国際規格の例：

規格	名称
EN 1473	LNG用設備・機器
EN 14620	0℃～-165℃の冷却液化ガス貯蔵用現場組立式垂直円柱形平底スチールタンクの設計と製造
NFPA 59A	LNGの生産、貯蔵、取り扱いに関する基準
BS EN 1473	LNG用設備・機器－陸上設備の設計
API RP 5LW	バージおよび船舶への推奨事項
ISO 19901-7	石油および天然ガス産業－海上建設物に関する特定要件－パート7：浮遊式海上設備と移動式海上装置の位置維持システム
TSG R0005-2011	移動式圧力容器安全技術検査規定
IMDG CODE: JB / T4780-2002	液化天然ガスタンクコンテナ

現在、ISO LNGタンク使用に係る具体的な規定はない。

MEMR指令番号1846 K/18/MEM/2018は、石油・ガス事業活動の設備・機器の安全点検に関するMEMR省令No. 18/2018の大臣規制として定められている。

請負業者あるいは事業許可保有者は、石油・ガス事業活動における設備・機器の安全性を確保するため、インドネシア国家規格（SNI）と、インドネシア国家職業能力基準（SKKNI）を適用する義務を負う。

SNIとSKKNIの強制適用がない場合、その他規格やSNIおよびSKKNIを使用して事業活動を行うことが可能。標準規格以外のものを使用する場合は、石油ガス総局（MEMR）の承認が必要である。

参照する規格例は、表の通り。

従って、LDPPプロジェクトで使用するISO LNG タンクは、MEMRが承認したものであれば、製造元の規格を使用できると想定される。

別添15：ISO LNGタンク規格の概要

規格	名称	概要
EN 14620	0℃～-165℃の冷却液化ガス貯蔵用現場組立式垂直円柱形平底スチールタンクの設計と製造	- この欧州規格は、現場で地上建設され、スチール製の一次液体容器を有する垂直円柱形タンクについて規定している。その場合、二次容器はスチール製、コンクリート製、あるいはその組み合わせが可能。 - この欧州規格は、大気中での沸点が気温より低い製品を、液体と気体の二相で輸送するために設計された貯蔵用タンクに適用される。液相と気相の均衡は、タンク内のわずかな過圧と連動して、大気中の沸点と同じあるいはわずかに低い温度に冷却することで維持される。 - タンクに貯蔵される代表的な製品は、メタン、エタン、プロパン、ブタン、エチレン、プロピレン、ブタジエン（この範囲にはLNGとLPGも含まれる）である。
NFPA 59A	LNGの生産、貯蔵、取り扱いに関する基準	本規格は、液化天然ガス（LNG）設備の設計、据付および安全な運用のための必要事項および基準を定めており、LNGの生産、貯蔵、管理設備の設計・運用の指針となるものである。これは設計マニュアルではなく、適切な適用には、十分な工学的判断を要する。
TSG R0005-2011	移動式圧力容器安全技術検査規定	本規格は、下記条件を同時に満たす移動式圧力容器に適用される。 (1) 媒体の充填・排出機能を持ち、鉄道、道路あるいは海上での輸送に使われる。 (2) タンクの使用圧力が0.1MPa以上であり、ガスシリンダーの公称使用圧力が0.2Mpa以上である。 (3) タンク容積が450L以上で、ガスシリンダー容積が1,000L以上である。 (4) 充填媒体が気体で、使用温度がその液体の標準沸点以上である。
IMDG CODE: JB / T4780-2002	液化天然ガスタンクコンテナ	- 本規格は、スチール製液化ガスタンクコンテナ（以下、液化ガスタンクという）の設計、製造、試験方法、検査規則、マーク、ロゴおよび定期検査に関する必要事項を規定する。 - 本規格は、設計圧力が0.1MPa以上、設計温度-50℃以上のスチール製液化ガスタンクに適用される。 - 本規格は、非スチール製あるいは非金属製タンク、真空断熱構造のタンク、および防衛や軍用設備用液化ガスタンクには適用しない。

左表は、市場で入手可能なISO LNGタンクに使われているいくつかの関連規格の概要をまとめたものである。

これらの規格の適用は、ISO LNGタンクの製造元によって決定されている。

EN = 欧州規格; NFPA = 全国防火協会（米国）; TSG and JB/T = 中国規格で使用されている特殊設備に係る規格

出典: <https://www.en-standard.eu/csn-en-14620-1-design-and-manufacture-of-site-built-vertical-cylindrical-flatbottomed-steel-tanks-for-the-storage-of-refrigerated-liquefied-gases-with-operating-temperatures-between-0-c-and-165-c-part-1-general/>; <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=59A>; <https://www.chinesestandard.net/PDF/English.aspx/JBT4781-2005>; <https://www.chinesestandard.net/PDF/English.aspx/JBT4781-2005>

背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

Diesel-to-Gas事業は、東部インドネシアの電化率向上および、Net Zero Emission 2060 ロードマップにおいても一定の重要性を持つ。

Diesel-to-Gas 事業は、インドネシア東部の電化率向上への貢献も期待できる

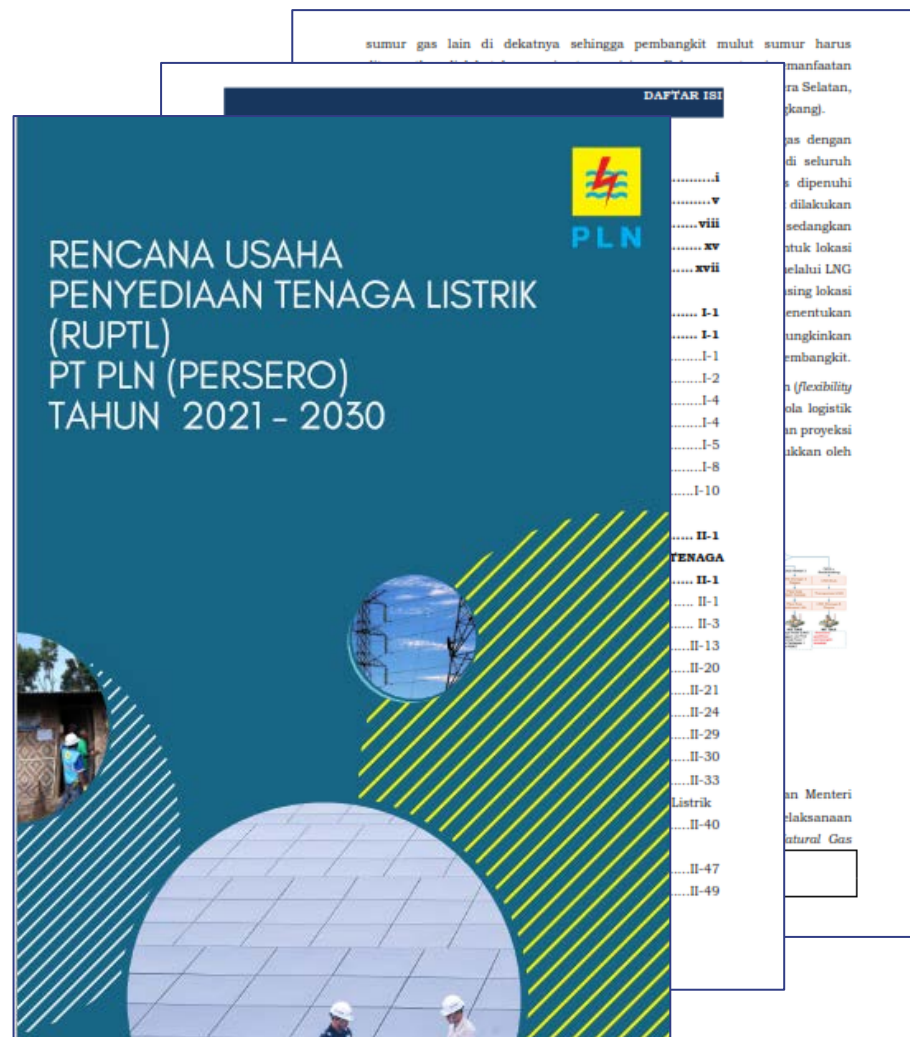
- 1) RUPTL 2021-2030 における2021年7月のデータによると、東ヌサ・トゥンガラ州、マルク州、パプア州は、全国平均電化率99.37%を大きく下回っている。これは、インドネシア東部には未だ電力供給の機会があり、そのひとつがガス発電所の利用であることを示している。
- 2) 2022年に電化率100%という目標に向けて、エネルギーミックスと電力への公共アクセスを改善するため、政府は農村部のディーゼル発電所を（原料の入手可能性に応じて）RE発電所に置き換えることを計画している。そのため、ガス発電所の利用は、送電網が整備され孤立していない地域専用とするか、あるいは産業専用（スメルターなど）とする。

Diesel-to-Gas 事業は、インドネシアのNet Zero Emission 2060ロードマップにおいても一定の重要性を持つ。

- 1) インドネシアは、ロードマップ Net Zero Emission (NZE) 2060において、温室効果ガス排出量の削減を掲げており、その課題のひとつが、低炭素エネルギーによる電力供給である。そのため、化石由来エネルギーで最も二酸化炭素排出量の少ないLNGは、選択肢のひとつになり得る。
- 2) RUPTLにおける化石燃料発電所の割合（約48%）がRE発電所の割合（52%）より少なくとも、MEMR省令No.13/2020の実施計画はRUPTL 2021/2030に含まれる。また、MEMR省令No.13/2020はPLNのガス化プログラムの一部でもある。

→ RUPTL 2021-2030におけるLDPP事業の概要は次ページ以降で説明

RUPTL 2021-2030 におけるDiesel-to-Gas事業の位置付け



- 1 MEMR省令No.13/2020における政府のアサインメント
(RUPTL 3.3.2にて説明)
- 2 ガス供給計画 (RUPTL 3.3.2.1にて説明)
- 3 州ごとのガス発電所設備容量追加計画
- 4 地域ごとの産業電力需要マッピング

注: MEMR省令 13/2020は2022年1月に改訂(2/2022)

① MEMR省令No.13/2020における政府からのアサインメントについて記載

RUPTL 2021-2030において、以下の通り規定。

3.3. Sumber Energi Tak Terbarukan

3.3.2. Gas Alam

Pada tanggal 10 Januari 2020, Pemerintah menerbitkan Keputusan Menteri ESDM No. 13.K/13/MEM/2020 ("KEPMEN 13") tentang Penugasan Pelaksanaan Penyediaan Pasokan dan Pembangunan Infrastruktur *Liquified Natural Gas* (LNG), serta Konversi Penggunaan Bahan Bakar Minyak dengan *Liquified Natural Gas* (LNG) dalam Penyediaan Tenaga Listrik. Dalam hal ini Pemerintah menugaskan PT Pertamina (Persero) untuk menyediakan pasokan dan membangun infrastruktur LNG untuk 52 lokasi pembangkit (1.697 MW) dengan indikasi volume sekitar 148 bbtud yang tersebar khususnya di Indonesia Timur. PT Pertamina (Persero) wajib menyediakan harga gas hasil regasifikasi LNG di *plant gate* yang akan menghasilkan BPP tenaga listrik lebih rendah dibandingkan menggunakan BBM (HSD). Implementasi KEPMEN 13 ini, PLN dengan Pertamina telah menandatangani Pokok-Pokok Perjanjian (HoA) pada tanggal 27 Februari 2020. Untuk melaksanakan KEPMEN 13, Pertamina menunjuk PGN dimana antara PLN dan PGN telah menandatangani Perjanjian Induk (*Master Agreement*) pada tanggal 5 Oktober 2020 sebagai pedoman operasional HoA.

Dalam perkembangannya KEPMEN 13 ini dalam implementasinya perlu disesuaikan dengan kebutuhan pembangkit baik jumlah pembangkit maupun kebutuhan gasnya.

3.3. 化石燃料からのエネルギー源

3.3.2. 天然ガス

2020年1月10日、政府は、電力供給における液化天然ガス（LNG）インフラの供給と開発、および石油燃料から液化天然ガス（LNG）への転換実施に向けたアサインメントに関するMEMR省令**No. 13.K/13/MEM/2020（以下、KEPMEN 13）**を発令。

この場合、政府は国営株式会社である**PT Pertamina (Persero)**に、インドネシア東部を中心とした52の発電所（1,697MW）へ約148 bbtudのLNG供給とそのインフラ構築を任命した。PT Pertamina (Persero)は、**プラントゲートでのLNG再ガス化によるガス価格を提供するよう求められており、これは燃料（HSD）使用時に比べてBPPを低く抑えられる**。KEPMEN 13の実施にあたり、PLNとPertaminaは、2020年2月27日に主契約（HoA）を締結。KEPMEN 13実行のため、Pertaminaは、PGNを任命し、HoAの運用ガイドラインとして、PLNとPGNは**2020年10月5日にMA（Master Agreement）**を締結した。

その開発において、KEPMEN 13の実行は、発電所のニーズ（発電所数とガス需要量の両方）に応じた調整が必要とされる。

RUPTL 2021-2030 は、ディーゼル燃料発電所をガス発電所に転換する際の、政府から**Pertamina**へのアサインメントを規定している。
(Kepmen 13/2020)

Pertaminaは（インドネシア東部を中心に）52ヶ所へLNGを供給するよう任命されており、その量は**128 BBTUD**とされている。

Pertaminaは、現在のディーゼル燃料発電所の電力コストよりも低いLNG価格を提供することが求められている。

現在Pertaminaは、PGNにこの政府アサインメントを遂行するよう任命している。

2 RUPTL 2021-2030におけるガス供給計画

RUPTL 2021-2030にて、以下の通り規定。

3.3.2.1. LNG (Liquefied Natural Gas) dan Mini-LNG

Adapun rencana pemanfaatan LNG/mini-LNG di Indonesia bagian tengah dan timur adalah sebagai berikut:

- Sedangkan untuk kawasan Maluku dan Papua, pasokan gas diutamakan menggunakan sumber setempat. Pasokan Gas ke pembangkit Sorong mengutamakan penggunaan gas pipa yang ada di Sorong dan bila hal ini belum mencukupi maka dapat dilakukan tambahan pasokan melalui LNG Tangguh atau dari Lapangan gas Salawati. Untuk pemanfaatan LNG Tangguh, telah dilakukan studi logistik dimana logistik yang optimal terbagi menjadi tiga klaster yaitu; Papua bagian utara, Maluku bagian utara dan Maluku-Papua bagian selatan. Desain logistik untuk ketiga klaster ini perlu didiskusikan dan disepakati dengan PGN mengingat sebagian besar pembangkit gas di kawasan ini tercantum dalam daftar KEPMEN 13. Mengingat keterbatasan fasilitas filling station di Tangguh, maka diperlukan *hub* LNG untuk mendistribusikan LNG Tangguh tersebut ke pembangkit tersebar di Maluku-Papua. Berdasarkan kajian yang telah dilakukan PLN saat ini, lokasi *hub* direncanakan di Ambon sekaligus sebagai fasilitas pemenuhan gas untuk pembangkit Ambon. Untuk klaster Papua bagian utara akan dipasok dengan LNG alokasi Perusda setempat berdasarkan KEPMEN ESDM No. 34 tahun 2020 dan didistribusikan dengan menggunakan LNG *vessel* skala kecil dari Tangguh ke lokasi Manokwari-Nabire-Biak-Jayapura dan ke Serui.

3.3.2.1. LNG（液化天然ガス）と Mini-LNG

インドネシア中・東部でのLNG/Mini-LNG利用計画は以下の通り。

- マルク・パプア地域については、現地調達によるガス供給が優先される。Sorongへのガス供給は、Sorongのパイプラインガスの利用を優先し、これが十分でない場合は、**TangguhのLNGやSalawatiのガス田**から追加供給される。
- TangguhのLNG活用に関して、ロジスティクス調査が実施され、1) パプア北部、2) マルク北部、3) パプア・マルク南部の3つのクラスターに分類された。**同地域におけるほとんどのガス発電所がKEPMEN 13に掲載されていることを考慮すると、これら3つのクラスターのロジスティクスについて、PGNと協議・合意する必要がある。**Tangguhでは充填設備が限られているため、TangguhのLNGをマルク・パプア全域の発電所へ供給するLNG Hubが必要である。
- 現在PLNが実施している調査によると、Hubの場所はAmbonに計画されており、Ambon発電所へのガス供給設備の併設も予定されている。パプア北部クラスターにおいては、MEMR省令No. 34/2020*に基づく現地ガス配分によりLNGを供給し、TangguhからManokwari、Nabire、Biak、JayapuraおよびSeruiまで小型LNG船を利用して供給する。

LDPPに関連するガス供給計画の要点は以下の通り。

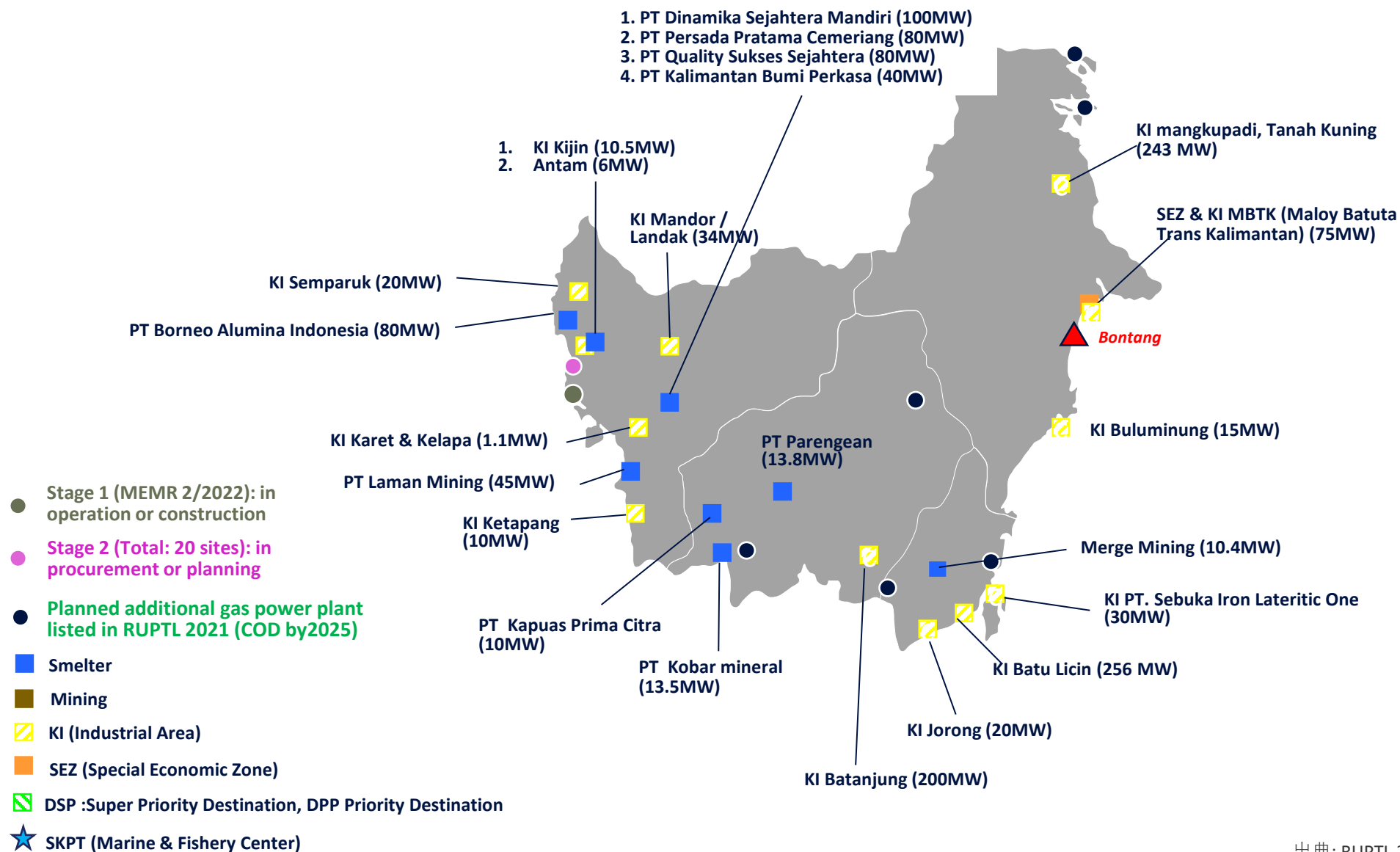
- ガス供給は、TangguhやSalawati含む近隣のガス田から優先的に行われる。
- 事前のロジスティクス調査に基づき、マルク・パプア地域を、1) パプア北部、2) マルク北部、3) パプア・マルク南部の3つのクラスターに分類。
- Tangguhの充填所では限界があるため、Ambonに新たなLNG Hubが必要。
- パプア北部クラスターでは、TangguhからManokwari、Nabire、Biak、Jayapuraまで、小型LNG船で配給する。

3 州ごとのガス発電所設備容量追加計画_事業拡大にむけた追加候補サイト

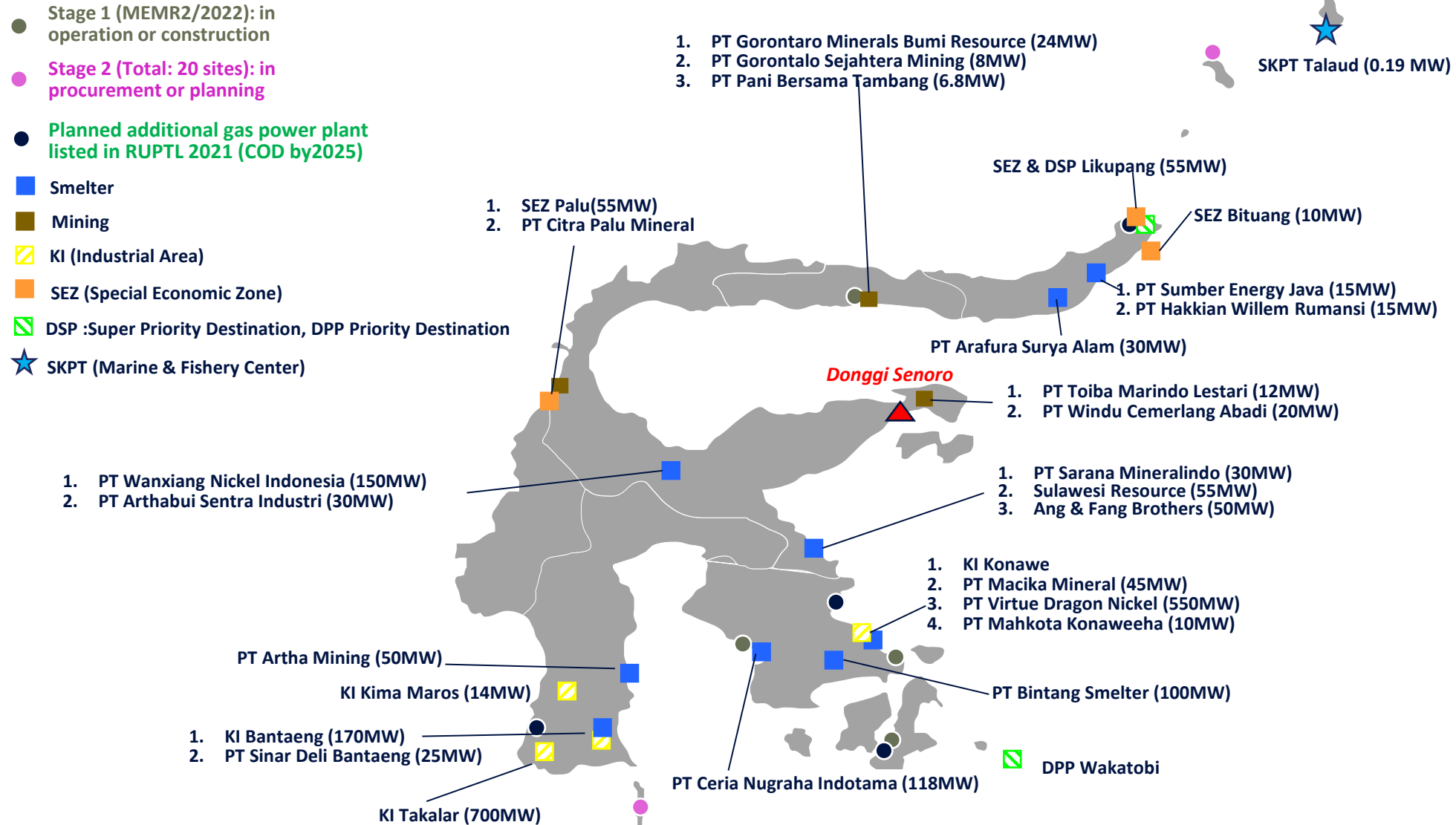
Province	PLTG/GU/MG	MW	COD	BBTUD in RUPTL'21 (y2024)
West Kalimantan	PLTG Kalbar/Pontianak	300	2022	29.8
South Kalimantan	PLTGU Kalsel 1	100	2030	4.86
South Kalimantan	PLTG/GU/MG Kalsel	200	2023/2024	10.08
Middle Kalimantan	PLTG/MG Bangkanai 2	140	2021	8.35
Middle Kalimantan	PLTG/MG Kalteng	100	2024	4.86
East Kalimantan	PLTG Kaltim Peaker 2	100	2023	7.2
East Kalimantan	PLTGU Kaltim Add on Blok2	80	2026	5.4
North Kalimantan	PLTMG Nunukan 2	10	2021	1.18
North Kalimantan	PLTMG Bunyu	3	2022	0.3
North Kalimantan	PLTG/MG/GU Seimanggaris	40	2026	2.65
North Kalimantan	PLTMG/MG/GU/MGU Kaltimra	40	2030	2.56
West Nusa Tenggara	PLTMGU Lombok Peaker	134	2021	9.53
West Nusa Tenggara	PLTMG Sumbawa 2	30	2022	2.52
West Nusa Tenggara	PLTMG Bima 2	30	2027	2.52
West Nusa Tenggara	PLTMG Lombok 2	100	2024/2025	7.36
West Nusa Tenggara	PLTMG Sumbawa 3	100	2024/2025	9.04
East Nusa Tenggara	PLTMG Alor	10	2021	1.35
East Nusa Tenggara	PLTMG Waingapu	10	2021	1.05
East Nusa Tenggara	PLTMG Waingapu 2	10	2022	1.05
East Nusa Tenggara	PLTMG Kupang 2	30	2024	1.25
North Sulawesi	PLTMG Tahuna 1	10	2022	1.01
North Sulawesi	PLTMG Tahuna 2	10	2023	0.65
North Sulawesi	PLTMG Tahuna 3	10	2029	0.65
North Sulawesi	PLTMG Minahasa	150	2022/2023	10.11
Middle Sulawesi	PLTMG Luwuk	40	2021	4.19
South Sulawesi	PLTMG Selayar	10	2022	0.59
South Sulawesi	PLTG/GU Makassar	200	2023	12.75
South Sulawesi	PLTMG Selayar 2	10	2023	0.65
Southeast Sulawesi	PLTGU Sulbagsel	450	2023	28.3
Southeast Sulawesi	MPP Sulselbar	120	2022/2023	5.03
Southeast Sulawesi	PLTMG Bau-Bau2	30	2023/2024	3.14

Province	PLTG/GU/MG	MW	COD	BBTUD in RUPTL'21 (y2024)
Maluku	PLTMG Namlea	10	2021	1.09
Maluku	PLTMG Dobo	10	2021	0.99
Maluku	PLTMG Saumulaki	10	2021	0.86
Maluku	PLTMG Namrole	10	2022	0.95
Maluku	PLTMG Seram 2	20	2022	1.09
Maluku	PLTMG Bula	10	2022	0.52
Maluku	PLTMG Ambon 2	50	2023	3.86
Maluku	MPP Sambelia	30	2024	5.75
Maluku	PLTMG Masela	20	2025	0.59
Maluku	PLTMG Seram Utara	20	2025	0.67
Papua	PLTMG Serui 1	10	2021	0.96
Papua	PLTMG Jayapura	50	2022	5.52
Papua	PLTMG Timika 2	30	2022	3.57
Papua	PLTMG Timika 2	10	2022	1.19
Papua	PLTMG Biak 3	15	2024	1.24
Papua	PLTMG Timika 3	20	2026	1.66
Papua	PLTMG Serui 2	10	2030	0.44
West Papua	PLTMG Raja Ampat	10	2022	0.48
West Papua	MPP Manokwari	20	2022	1.91
West Papua	MPP Fak-Fak	10	2022	1.01
West Papua	PLTMG Kaimana	10	2022	0.91
West Papua	PLTMG Sorong 2	50	2022	3.31
West Papua	PLTMG Bintuni	10	2024	0.73
West Papua	PLTMG Manokwari 3	20	2024	0.87
West Papua	PLTMG Fak-Fak	10	2025	0.44
West Papua	PLTMG Sorong	20	2026	1.09

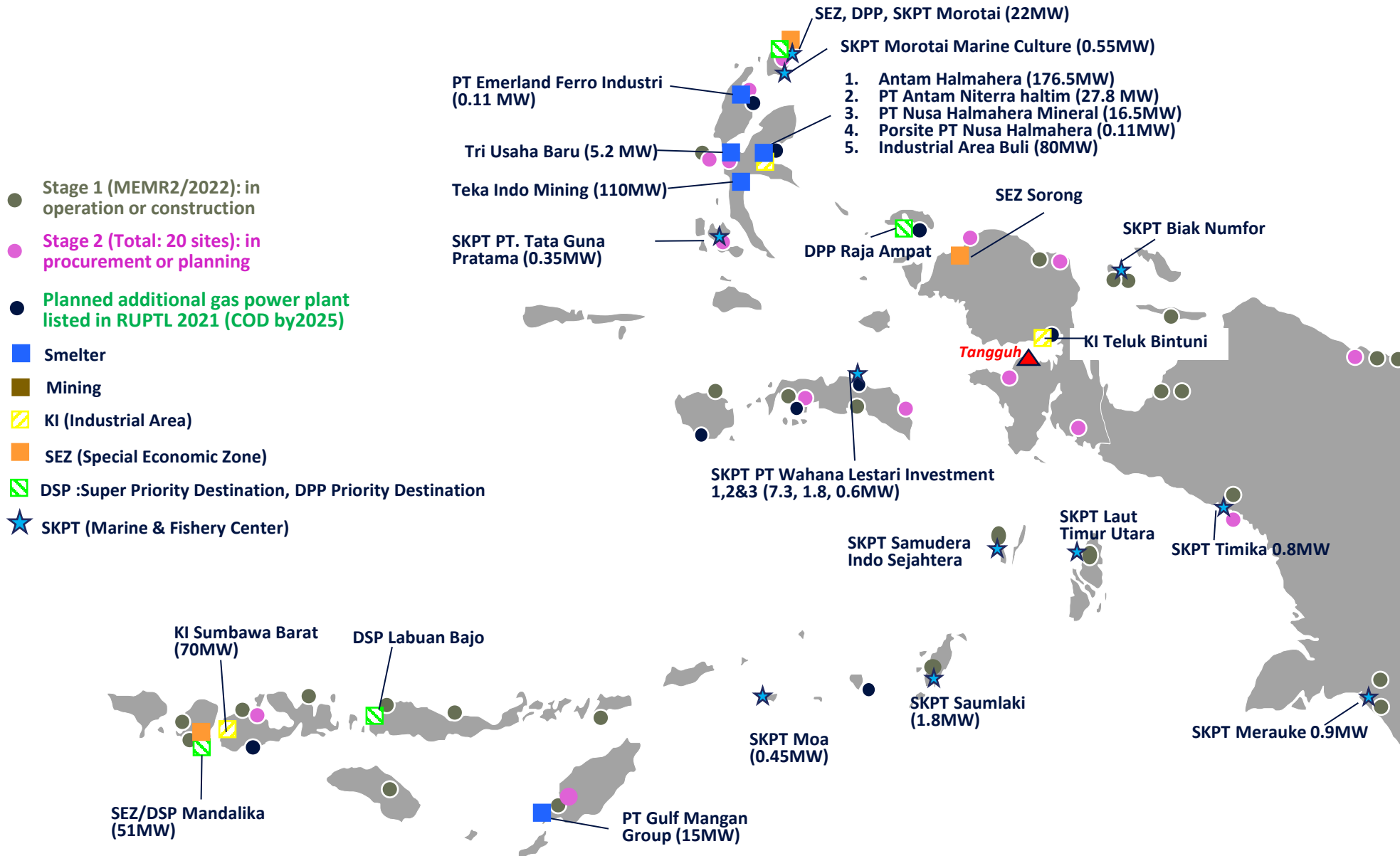
④ カリマンタンにおける産業電力需要 (RUPTL 2021)



④ スラウェシにおける産業電力需要 (RUPTL 2021)



④ ヌサ・トゥングラ、マルク、パプアにおける産業電力需要(RUPTL 2021)



背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

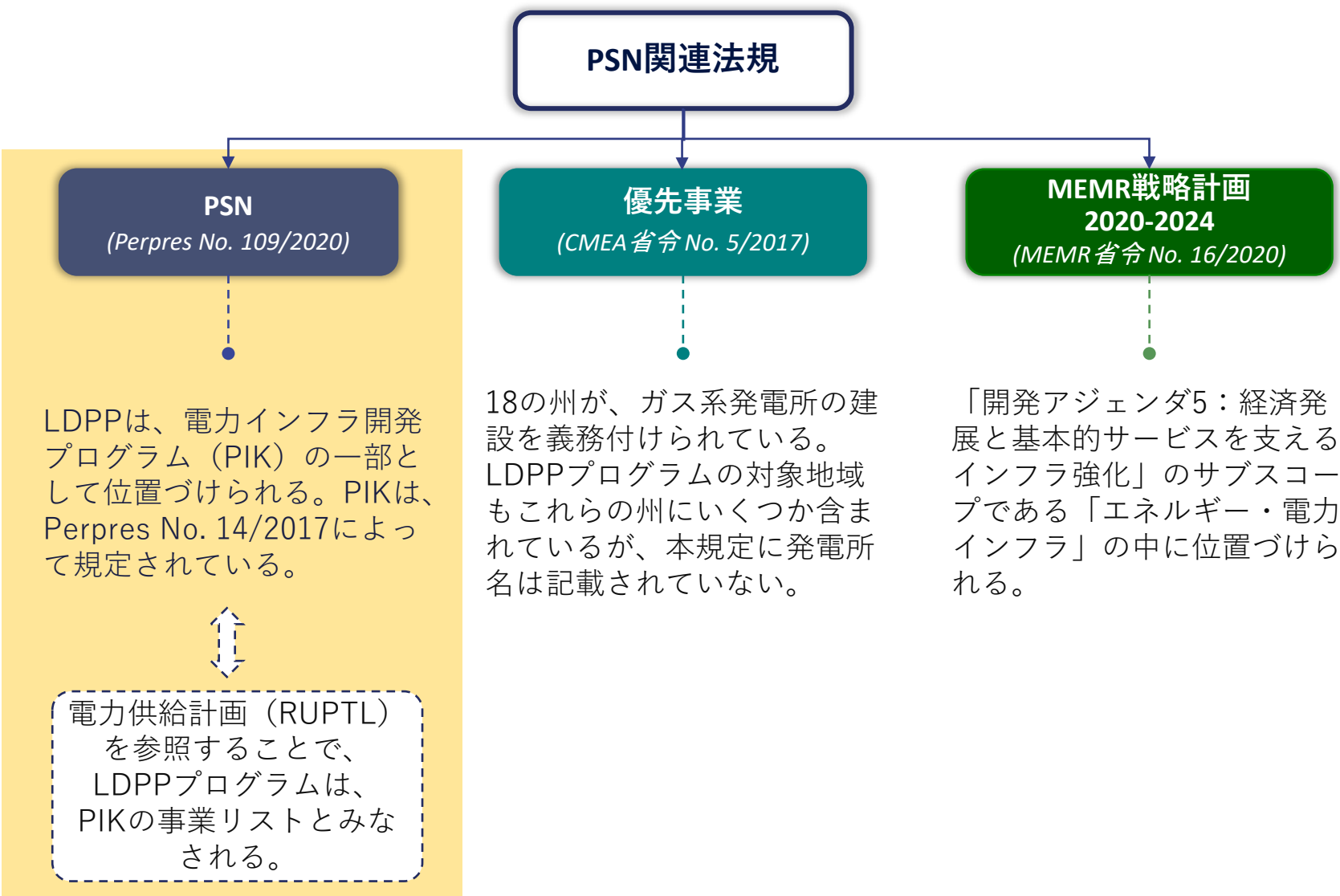
- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

過去のPSN関連法規とLDPPプログラムの位置づけ



KPPIPのウェブサイトに掲載されているPIKの事業リストにLDPPの電力開発事業が含まれずとも、PGNは（MEMR大臣に提出した資料の中で）、化石燃料からガス燃料発電所への電力転換がPSNの一部として大統領に承認されていることに言及した。

またKPPIP職員への非公式インタビューを実施した結果、PLNの電力供給計画（RUPTL）を参照することで、LDPPプログラムはPIKの事業リストとみなされる、とのことであった。

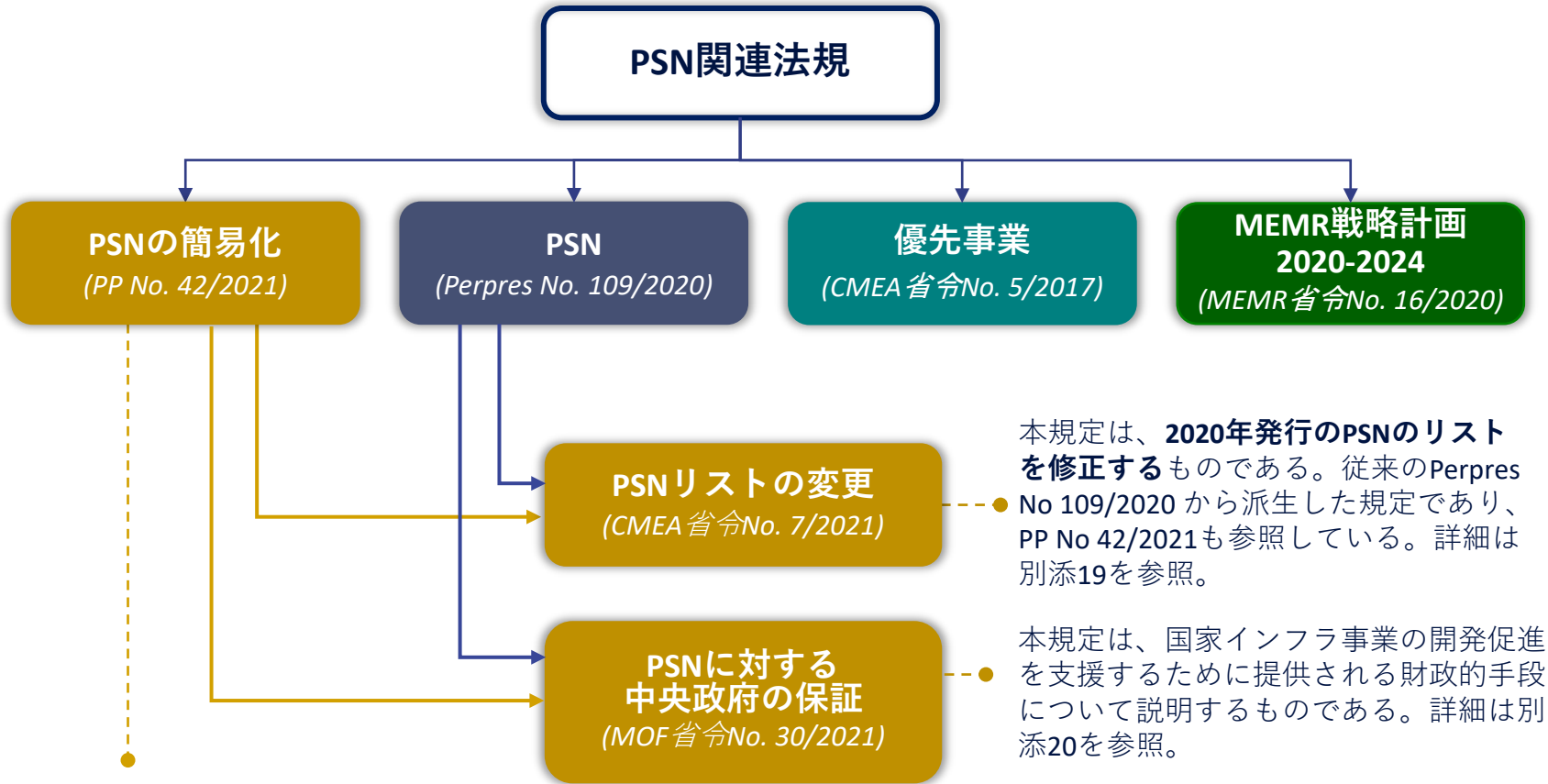
エネルギー・電力インフラ戦略計画において、LDPPプログラムに関連する戦略として以下の2つがある。

- ミルクラン方式によるプラットフォーム生成コンセプトを用いた小型システムでのPLTG/GU/MG/MGU開発
- Kepmen No. 13/2020に基づく、52ヶ所におけるディーゼルからガスへの転換に向けたPertaminaへのアサインメント

政府は、許認可、土地確保等を簡易化するなど、実施しやすい環境を整えることで、PSN事業を優先・加速させる。これらの簡易性は新法規にさらに規制されている。

脚注: ¹PT PGN, 2020, Gas Provision from LNG Regasification for Electricity Generation Updates to the Minister of MEMR.
出典: 大統領令 (Perpres) No. 109/2020; CMEA省令 No.5/2017; MEMR省令 No.16/2020

PSN関連法規の更新



国家戦略事業には、ダイナミックかつ臨機応変に調整可能という性質がある。従って、関連法規にも一部修正が行われてきた。これらの規定は、LDPPプログラム含むPSN事業にとって、必要なインフラ開発の許認可プロセスの簡易化や、政府支援を受けることが可能になるといったメリットがある。

PP No.42/2021は、オムニバス法No. 11/2020 のみ言及している。ただし、PPは、Perpres No. 109/2020とその実施規定がPP No. 42/2021の規定と矛盾しない限りは有効であると言及している。

従って、Perpres No. 109/2020で規定されているPSNリストを修正するため、CMEA省令No. 7/2021が発行された。さらに、PSNの実施を促進するため、中央政府保証の手続きを明確化する、新たなMOF省令（MOF省令No. 30/2021）も制定されている。

本規定は、中央政府、地方政府、事業者がPSNを実施するための一連のファシリティの簡易化を定めたオムニバス法No. 11/2020を参照している。詳細は別添18を参照。

別添18: 新PP No. 42/2021に基づくPSN事業におけるファシリティ簡易化の概要 (1/2)

事業段階	主要ポイント
計画	- CMEAの大臣が許可・不許可の決済促進を管理する。 - PSN事業を空間・海洋空間計画やセクター別マスタープランに含むための、関係閣僚による勧告発行。 - L/A調印のため、APBNやAPBDの予算が割り当てられる。 - 関係閣僚による、必要な環境調査や林業地利用の特定。 プロジェクト資金は、APBN、APBD、その他適格な資金源から調達することができる。また、政府は、クレジットやイスラム金融、事業実現性、PPP、政治リスクに対する保証の提供が可能。 - PSNの実施を割り当てられているSOEは、大臣・省庁長、知事、市長・県知事等に許可・不許可の決済を求め、PSNを割り当てた大臣に報告することができる。大臣¹は、許可・不許可の決済促進を管理する。
準備	- 財務大臣は、PSN事業にプロジェクト開発ファシリティ（PDF）を提供することができる。 - PSN事業のPDFは、関連省庁大臣から財務大臣への要請に基づいて優先順位をつけられる。 GCAはSOE資産を利用し、リース料、SOE施設の一部解体・撤去、SOE資産の再生に限り、限定的な融資の準備が可能。 GCAはSOEとともに、SOE資産の維持管理や運用に関するサービスレベル合意（SLA）の基準を設定しなければならない。
調達	- 直接調達は、5億IDR未満のコンサルタント業務、国際金融機関、あるいは良好な実績を有し類似契約を締結しているコンサルタント会社・IBEの下で実施することができる。 - GCAは、少なくとも5つのコンサルタント・IBEを選定し、パネルを構成することができる。

新PP No. 42/2021では、例えば左表が示すように、計画、準備、調達など、各プロジェクト段階におけるファシリティの簡易化が定められている。

基本的に、計画段階では、許認可の登録とその手続き、土地取得計画、資金調達計画と登録手続きなどが簡易化されている。一方で、準備段階において、MOFは、関連省庁の大臣が要求するプロジェクト開発ファシリティ（PDF）と既存のSOE資産の利用を提供することが可能である。

Note: *) GCA (Government Contracting Agency) = 法規定に基づく、インフラ提供者としての大臣・省庁長、知事、市長あるいは国有企業、
¹ ここでいう大臣とは、KPPIPの長としてのCMEA大臣と定義。

別添18: 新PP No. 42/2021に基づくPSN事業におけるファシリティ簡易化の概要 (2/2)

事業段階	主要ポイント
取引	• 実施事業者の調達、契約締結、ファイナンシャルクローズから構成される。 • 調達はPSN事業地が決定し、GCAが事業準備を完了した後に実施するべきである。 • 契約締結からファイナンシャルクローズまでの期間は最大9か月、（GCAの不備により）最大3か月の延長が可能。
建設	• GCAがPSN事業の建設工事を管理する。 • 請負業者は、大臣・技術庁に建設可能性テストを申請する必要がある。 • 省庁は、建設機能適格証明書を発行する必要がある。
運用・維持	• 資金源がAPBN・ APBDの場合、GCAはO&M計画を策定する必要がある。 • GCAは、国家財政分野の政府事務を管理する大臣とともに、GCAに資産引き渡し後、国有・地域所有資産として登録される資産の譲渡を促進させる。 • GCAは、管理期間後、あるいはIBEによる協力契約期間終了後、事業者とO&M契約を締結できる。

その他、取引、建設、運用・維持 (O&M)のプロジェクト段階でも簡易化が定められている。

より迅速なPSN実施手続きを推進するため、取引にはいくつかの条件が設定されている。建設段階においては、GCAが事業を監督する必要があるため、政府による事業開始プロセスがスムーズになる可能性がある。合意したプロジェクト期間終了後、政府が資産譲渡プロセスを促進し、関連する事業者とO&M契約の継続・更新を可能にする。

Note: *) GCA (Government Contracting Agency) = 法規定に基づく、インフラ提供者としての大臣・省庁長、知事、市長あるいは国有企業

別添19: 新旧PSNの比較

旧PSN法	新PSN法
Perpres No. 109/2020	CMEA Reg No. 7/2021
電力インフラ開発プログラム (PIK) (事業リストは Perpres No. 14/2017に規定されている。)	電力プログラムは以下から構成される。 a) 電力インフラ開発プログラム (PIK) (事業リストは Perpres No. 14/2017に規定されている。) b) 国有PLTS用ルーフ開発 c) バタム島の大規模PLTS開発
廃棄物処理施設の電気エネルギー化プログラム (PSEL) (事業リストは、環境配慮型技術に基づく廃棄物処理施設の電気エネルギー化促進に関する別のPerpresに規定されている。)	変更なし
スメルター開発プログラム	スメルター開発プログラムは以下から構成される。 a. ニッケル加工・精製設備14基の開発 b. ボーキサイト加工・精製設備5基の開発 c. 銅加工・精製設備2基の開発 d. 砂鉄・バナジウムの加工・精製設備1基の開発

新旧のPSN法で規定されている電力プログラムは基本的に同じであり、電力インフラ開発プログラム (PIK) (Perpres No. 14/2017)に言及している。

同報告書作成時点では、PIK規定に関する新たな規制・改正はない。また、CMEAの新規定では、太陽光発電所に関するPSN事業が2つ追加されている。新規制で言及されているその他プログラムも基本的に同じであるが、スメルター開発プログラム等、詳細が追加されている。

別添20: PSN事業のポリティカル・リスクに対する政府保証 (1/2)

- ポリティカル・リスク（一部）
 - 外為リスク：プロジェクトからの収益が外貨に変換されない、あるいは投資家の本国に送還することができない。
 - 収用リスク：プロジェクト資産が政府によって買収あるいは国有化されるリスクで、事業契約解除の引き金となりうる。
 - 法制変更リスク：中央・地方政府が発行する差別的で特殊な性質を持つ法規制変更に伴うリスクで、建設や事業運営に直接支障をきたす、あるいは財政上の損失を引き起こす可能性がある。
 - 許認可リスク：許可当局から必要な許可を得られない可能性、また、許可後に無効となる、あるいは正当な理由なく更新されない政府承認。
 - その他ポリティカル・リスク：財務・リスク管理総局（DJPPR）の勧告に基づき、大臣が承認したその他ポリティカル・リスク

PSN事業の実施そのものや、事業体の財務性に影響を及ぼし得るポリティカル・リスクに対しては政府保証が付される。

別添20: PSN事業のポリティカル・リスクに対する政府保証 (2/2)

- PSN事業に政府保証が付与されるためには、以下の条件を満たす必要がある。
 - Perpres No. 3/2016 とその改正に規定された事業である。
 - 財政的・技術的に実現可能な事業である。
 - GCAが現在他の政府保証を受けていない、あるいは受けるための申請を行っていない。
 - 政府保証を付与しない旨が予め規定された政府アサインメントではない。
 - 少なくとも以下の条項を含む**Cooperation Agreement**を事業者と締結する。
 - 事業財務性に影響を与えうるポリティカル・リスク項目
 - ポリティカル・リスクが顕在化した場合のGCAの財務義務、あるいは計算方法
 - GCAの財務義務履行期間
 - 事業者との、GCA財務義務にかかる紛争解決手続き

背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

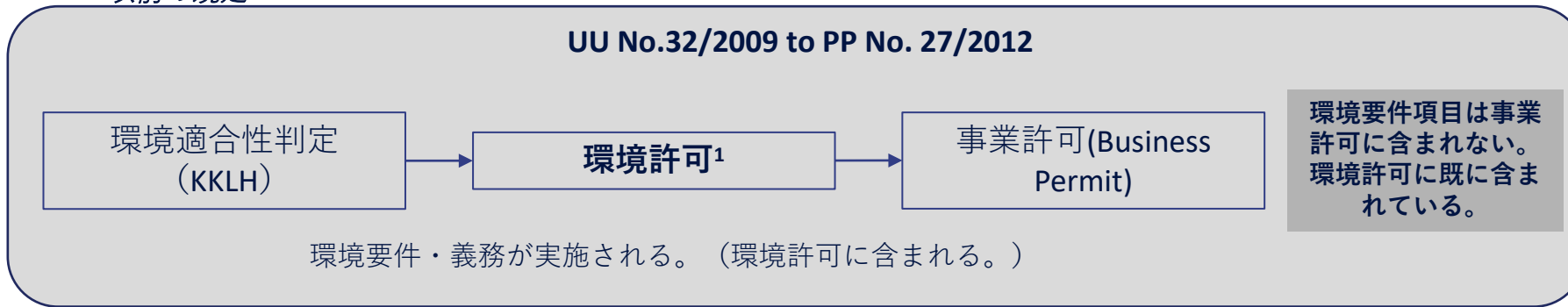
直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

オムニバス法に基づく、事業許可取得には環境承認が必要である

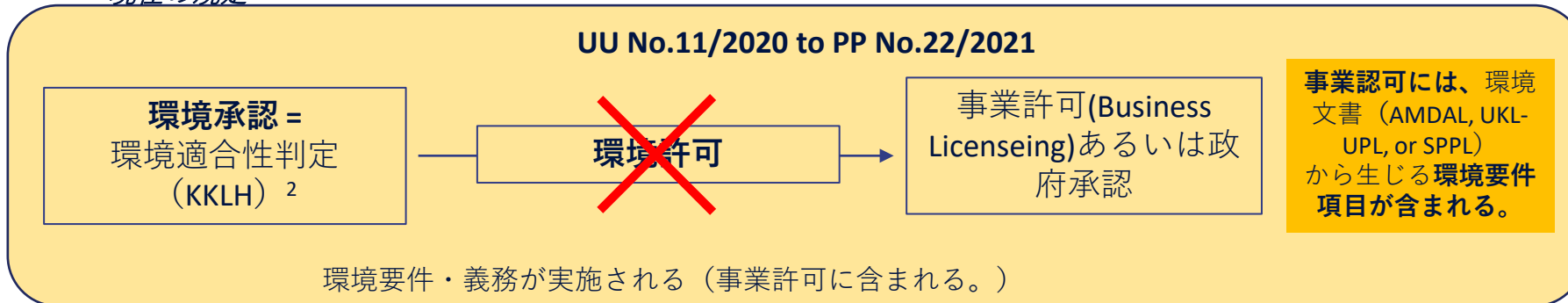
オムニバス法No. 11/2020における環境クラスター:

- 事業認可あるいは政府承認得要件としての環境承認

以前の規定



現在の規定



注:事業許可 (Business Permit, *izin usaha*) の異なる用語が、事業許可 (Business Licensing, *perizinan berusaha*) としてオムニバス法で識別されている。この違いが事業に何かしら影響するかどうか、さらに明確にする必要がある。

脚注: 1) 環境保護の観点から、AMDALやUKL-UPLを必要とする事業・活動を行うすべての人に、事業許可取得のための前提条件として与えられる許可。 2) 中央・地方政府からの承認を得た、環境マネジメント能力に関するステートメント。

環境許可取得の包括的プロセスは、UU No.32/2009とPP No.27/2012に規定されているが、オムニバス法(No.11/2020)発効により、環境許可は、事業認可取得のための要件とはみなされなくなった。

現状のPP No.22/2021の実施規定によると、環境承認は、環境に重大な影響を与える事業活動の実施に要求され、また事業許可発行の前提となっている。従って、Diesel-to-Gas事業を実施する事業者は環境承認を取得する必要がある。

この環境承認は、事業許可の有効期限をもって終了する。

次ページにて、本事業のための環境承認取得の要件を説明する。

Diesel-to-Gas事業の環境承認・KKLH取得要件

事業者は、ウェブサイト ptsp.menlhk.go.id を通じて申請書を提出する必要がある。AMDALの準備やフィージビリティテストを通じて提出されるLDPP事業の要件は以下の通り。

No	要件	備考
1	環境フィージビリティテスト申請書	MEMR宛て
2	環境文書作成要領	権限を有する機関、すなわちPDLUK（事業許可における環境負荷防止対策局）や地域の環境機関がその権限に従って発行するもの。
3	事業登録番号（NIB）	ウェブサイト oss.go.id を通じてOSS機関が発行するもの。
4	環境マネジメント・モニタリングに関するステートメントレター	事業・活動の責任者が印紙税で署名したもの。
5	提案された活動がまだ計画段階であることを示すステートメントレター	事業・活動の責任者が印紙税で署名したもの。
6	KA-ANDALの書式と記録	KA-ANDAL最終文書と署名済みのKA-ANDAL記録にて提出すること。
7	事業・活動計画場所の空間計画への適合証明	事業・活動計画場所の空間計画への適合性を示す地図にて提出すること。
8	事業計画・事業活動に係る事前承認	活動計画の種類に応じて、権限を有する機関が発行する原則的な許可。
9	技術認定	活動計画に応じて、権限を有する機関が発行する。
10	ANDALおよびRKL-RPLの編集をAMDAL準備サービス提供機関が実施する場合、そのAMDAL準備サービス提供機関の登録証明の有効性	環境森林認証センター（Center for Environmental and Forestry Standardization）発行のLPJP AMDAL登録証で、有効期限内のもの。
11	AMDAL開発者の能力証明の有効性	AMDAL開発の能力証明書にて提出すること。
12	ANDAL文書	電子統合型事業認可サービスの実施における環境文書の作成および評価・審査のためのガイドラインに関するPermen LHK No. 26/2018を遵守すること。
13	RKL-RPL文書	

AMDALを要する事業活動の種類に関するKLHK省令No. 5/2012によると、LDPP事業の開発は、その性質やインフラの容量から、AMDALが必要となる可能性が高い。

PP No.22/2021によると、LDPP事業の環境承認は、AMDALの準備やフィージビリティテストを通じて取得できる。

背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

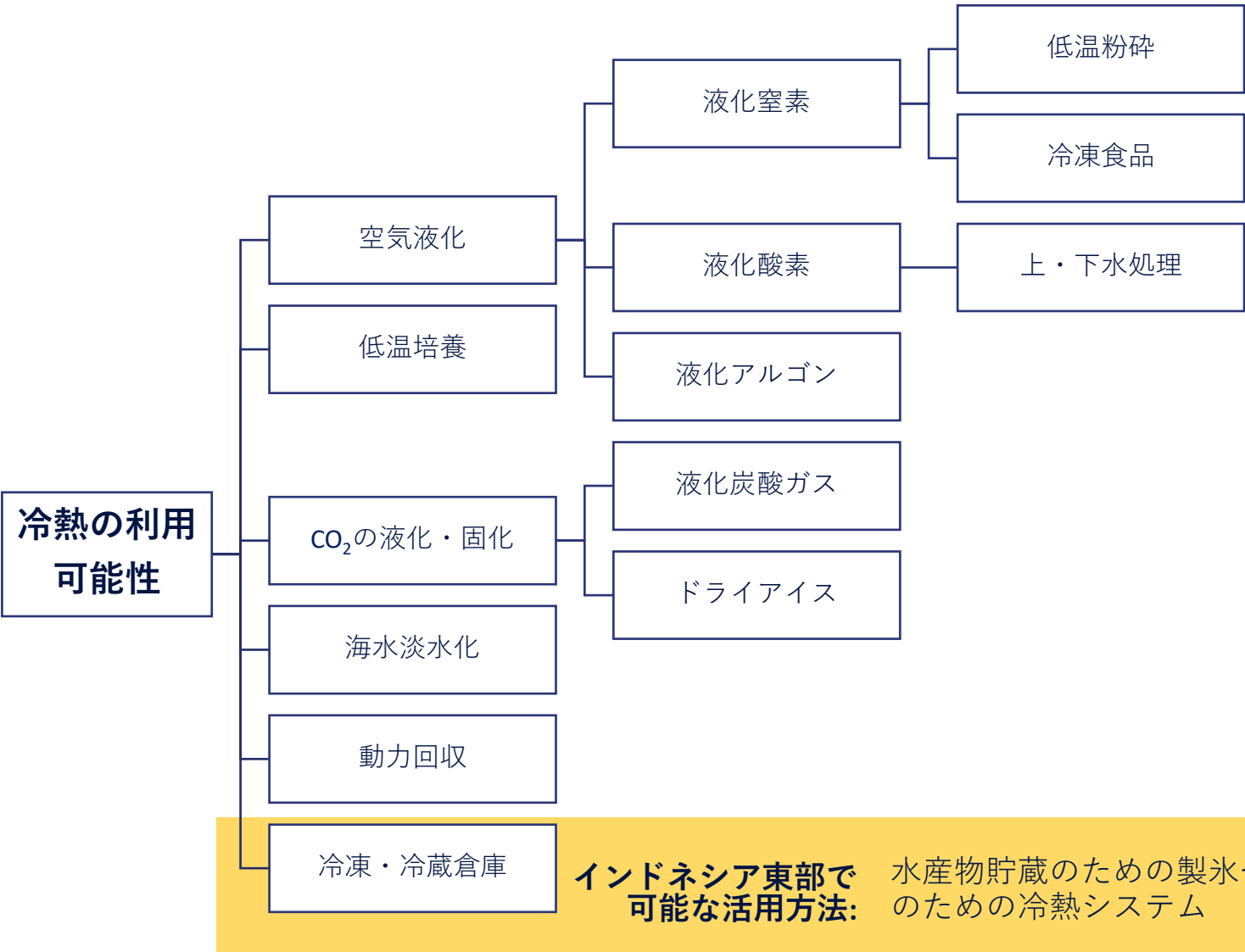
- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

LNG再ガス化の過程において発生した冷熱は、様々な形での利用が可能



再ガス化の際、LNGの持つ冷熱エネルギーの大部分は、海水や空気などの加温流体に放出される。

この未利用エネルギーを有効利用することは、LNGサプライチェーンのエネルギー効率を向上させ、また温室効果ガス排出量の削減にもつながる。

図に示したように、LNG再ガス化から得られる冷熱の利用方法は様々である。

インドネシア東部の場合、水産物冷却倉庫や製氷にLNG冷熱の利用が検討されてきた。

LNG冷熱の利用は有益であるが、現状ではいくつかの課題もある

LNG冷熱の利用における課題

LNG施設の周辺に需要があるわけではない

- つまり、LNGの冷熱利用には、液化窒素等の中間冷却媒体による冷熱輸送が必要である。従って、輸送コストも考慮しなければならない。

極低温でのパイプラインはコストがかかり、熱損失による制約もある。

- LNGは、LNGターミナルから利用プラントまで輸送する必要がある。パイプラインでの輸送は、熱と圧力の損失が大きいため、2~3kmが限界とされている。

LNG消費パターンと極低温利用パターンが一致しない

- そのため、極低温エネルギーを適切な媒体に貯蔵するか、素早い変動に対応可能なプラントにする必要がある。

輸送前のLNG圧縮は、冷熱利用のメリットを削減する

- LNGは、必要な圧力に圧縮してから利用者に提供しなければならない。しかし、圧縮の過程でLNGの温度が上がるため、冷熱利用には適さなくなる。一方で、LNGガス化後の圧縮にはより多くのエネルギーが必要となる。

より低温での利用が求められているが、用途が限定される

- LNGの温度が-160℃のため、空気液化や廃棄金属の粉碎等、極低温（-140℃以下）を必要とする用途は非常に限られている。

LNG冷熱の冷却倉庫への活用は電力費抑制に有益である。通常、食品産業では、食品の保存と衛生管理のために大量の極低温エネルギーを消費している。

ケーススタディによると、本邦技術により、-35℃から-50℃の冷却倉庫のオペレーションが可能で、従来の冷却倉庫に比べ、設置費用を10%、電力を65%削減したと報告されている。

しかし、LNG冷熱の利用を実現するには、左記のような課題もある。このようなシステムの技術的・経済的な実現可能性を確認するには、詳細なフィージビリティ調査が必要である。



提案されている冷熱利用システムの技術的・経済的実現可能性を確認するには、詳細なフィージビリティ調査が必要である。

LNG VGLは、中国では限定的にしか使用されていない。一方インドネシアでは、未だPertaminaとPGNによる試験的段階である。

インドネシアの事例

ジャワ中部では、ガスパイプラインから遠く離れた顧客にLNGを配送する手段として、PGNが小型LNGボトル(VGL)のボトリング技術を開発中¹。

Bandungにあるいくつかのホテルでは、Pertaminaが容量175リットルのシリンダーで提供しようとしているLNG VGLの利用を試みている²。



海外事例

中国では、約80,000もの家庭でLNGが使用されている。LNGはLPGより安価で安定していると考えられており、0.78米ドル/1m³以下。これは、中国とオーストラリア間のLNG価格設定メカニズムに起因する。さらに、LNGコンロを購入する際には、政府から補助金が提供される³。

中国における小規模分散型LNGの導入は、ホテル、病院、商業施設といった需要の大きい業務ユーザーや消費者に限られている⁴。

現状、LNG VGLの利用は未だ限定的である。PertaminaとPGNが、現在も潜在顧客にパイロットテストを実施している。

中国深圳市の家計でのLNG利用は、政府補助金で支援されている特殊なケースである。従って、LNGはLPGより安価で安定していると考えられている。

LNGはLPGに比べて使用方法が複雑であり、普及の妨げになる可能性がある。極低温の液体には2つの性質（極低温と膨張率）があり、その取り扱いには危険が伴う。しかし、適切に取り扱えば、LNGの利用はLPGよりもはるかにクリーンで経済的である。

出典: [1] <https://www.antaranews.com/berita/2563073/pgn-jpen-kerja-sama-penuhi-kebutuhan-gas-kawasan-industri-di-jateng>

[2] <https://www.pertamina.com/id/news-room/energia-news/pakai-lng-perhotelan-di-bandung-raih-efisiensi>

[3] <https://www.ctc-n.org/technologies/lpg-and-lng-household-and-commercial-cooking>

[4] Agarwal, Randeep (2019). Small scale LNG - a speedy solution for cleaner cooking for millions.

背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

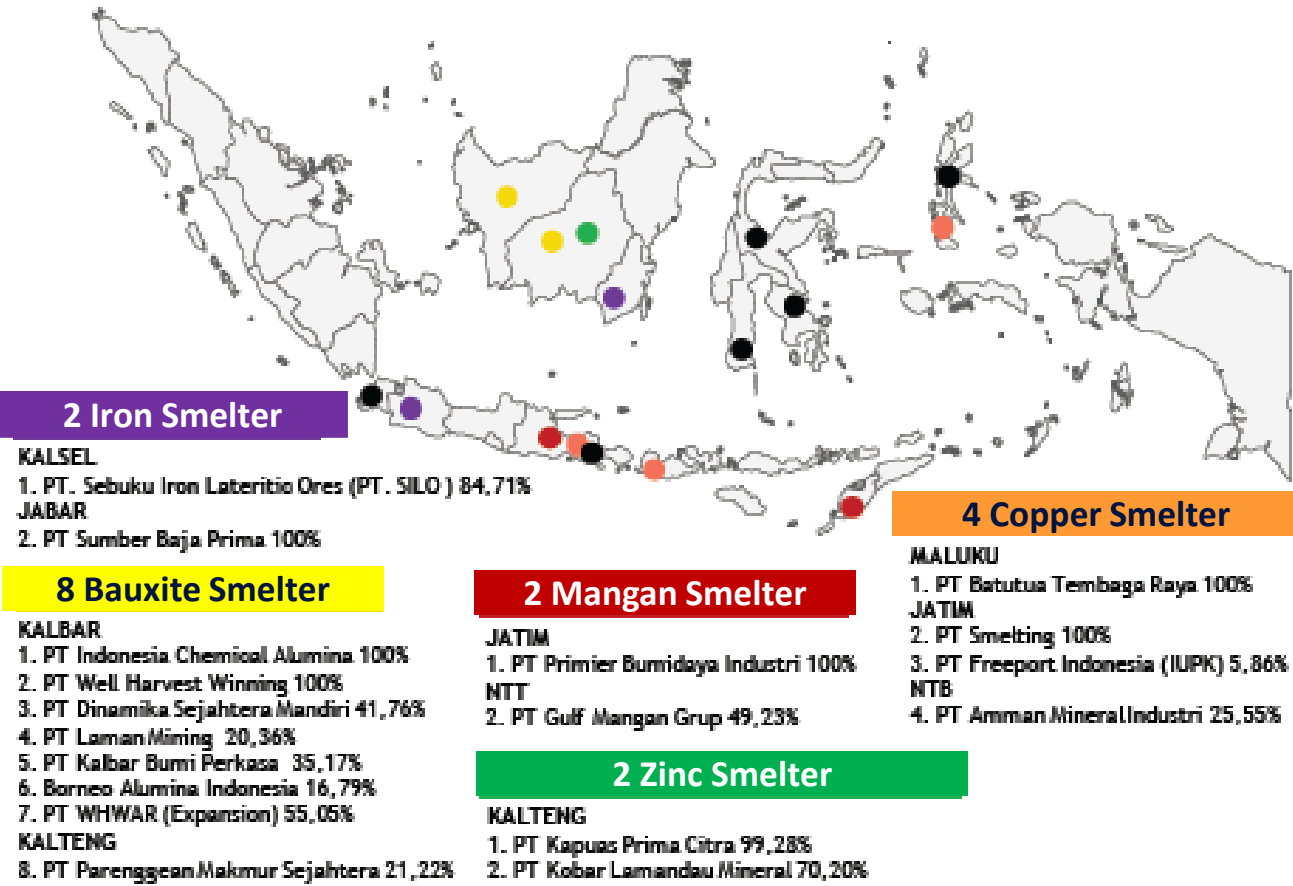
- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

MEMR中期計画（2020-2024）における48スメルター開発計画



30 Nickel Smelter
BANTEN
1. PT Century Metalindo 100%
2. PT Smelter Nikel Indonesia 44,01%
3. PT Cahaya Modern Metal Industri (Cikande) 45,
JATIM
4. PT Gebe Industry Nickel 100%
SULAWESI SELATAN
5. PT Vale Indonesia 100%
6. PT Sinar Deli Bantaeng 22,56%
MALUKU UTARA
7. PT. Fajar Bhakti Lintas Nusantara 100%
8. PT ANTAM Tbk (Plant Expansion) 97,22%
9. PT Weda Bay 100%
10. PT Teka Mining Resources 40,74%
11. PT Megah Surya Pertiwi 100%
12. PT Megah Surya Pertiwi (Plant Expansion) 100%
13. PT Wanatiara Persada 100%
14. PT Halmahera Persada Lygend 79,02%
15. PT Aneka Tambang Niterra Halmi 37,57%
SULAWESI TENGAH
16. PT COR Industri Indonesia 100%
17. PT Sulawesi Mining Investment 100%
18. PT Tsingshan Steel Indonesia 100%
19. PT Ang And Fang Brother 22,40%
20. PT Wanxiang Nickel Indonesia 22,01%
21. PT Arthalumi Sentra Industri 86,95%
22. PT Sulawesi Resources 17,05%
SULAWESI TENGGARA
23. PT ANTAM, Tbk 100%
24. PT Ceria Nugraha Indotama 43,35%
25. PT Bintang Smelter Indonesia 27,85%
26. PT Artha Mining Industry 24,13%
27. PT Virtue Dragon Nickel Industry 59,21%
28. PT Mahkota Konaweaha 21,28%
29. PT Mapan Asri Sejahtera 84,05%
30. PT Maoika Mineral Industri 25,18%

中期計画が発出された2020年時点では、18のスメルターが運転しており、MEMRは2024年までに48のスメルターを稼働させる計画でいた。（直近では53を目標としている情報もある）。

パンデミックの影響もあり、2021年末までに21のスメルターが稼働している。

MEMRは、開発を加速させるため、特に重要な案件をPSN（国家戦略案件）に加え、あらゆる支援（空間計画、用地取得、許認可、JV組成支援、財務インセンティブ）を行うべきと中期計画に規定している。

Note: % to the right of each smelter company is development achievement.
Source: ESDM Restra 2020-2024 <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-ringkasan-renstra-2020-2024.pdf>
1. CNBC Indonesia <https://www.cnbcindonesia.com/news/20220120195239-4-309198/proyek-smelter-nikel-cs-gagal-capai-target-di-2021-ada-apa>

スメルター潜在電力需要および供給計画

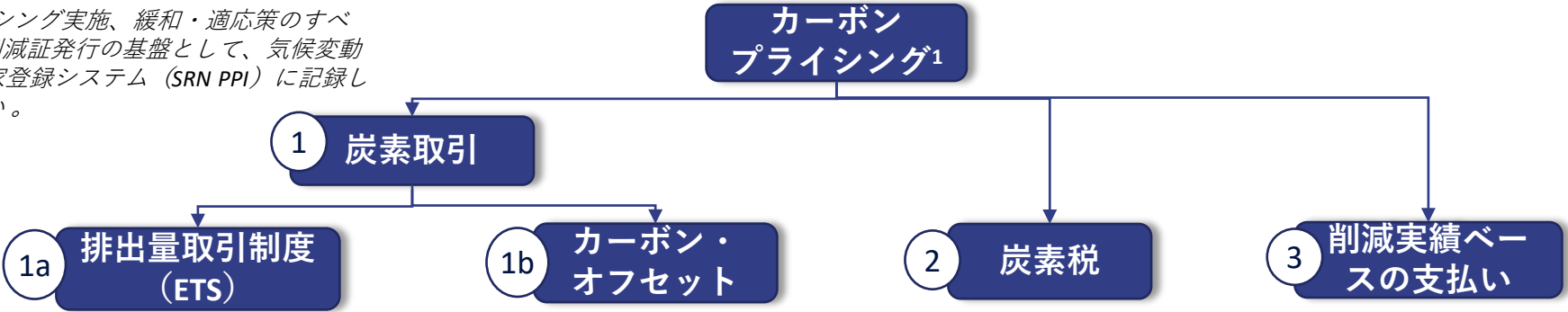
#	Province	Smelter (MEMR Renstra)	Products	Progress as of 2020 (MEMR Strategic plan)	Potential Demand MVA (RUPTL2021)	on PSN 2021 List
1	North Sulawesi	PT Arafura Surya Alam	Gold	N/A	30	no
2	Central Sulawesi	PT Ang and Fang Brother, (Morowali)	Nickel	22%	50	yes
3	Central Sulawesi	PT Arthabumi Sentra Industri, (Morowali)	Nickel	87%	30	yes
4	Central Sulawesi	PT Sulawesi Resources, (Morowali)	Nickel	17%	55	yes
5	Central Sulawesi	PT Wanxiang Nickel Indonesia, (Morowali)	Nickel	22%	150	yes
6	Central Sulawesi	PT Sarana Mineralindo Perkasa (Gold Processi	Gold	N/A	30	no
7	Southeast Sulawesi	PT Artha Mining Industry, (Bombana)	Nickel	24%	50	yes
8	Southeast Sulawesi	PT Bintang Smelter Indonesia, (S. Konawe)	Nickel	28%	100	yes
9	Southeast Sulawesi	PT Sungai Raya Nickel Alloy Indonesia (S. Kon	Nickel	N/A	Not on RUPTL Supply Plan	yes
10	Southeast Sulawesi	PT Ceria Nugraha Indotama, (Kolaka)	Nickel	43%	118	yes
11	Southeast Sulawesi	PT Macika Mineral Industri (S. Konawe)	Nickel	25%	45	yes
12	Southeast Sulawesi	PT Virtue Dragon Nickel Industry (Konawe)	Nickel	59%	550	yes
13	Southeast Sulawesi	PT Mahkota Konaweeha	Nickel	21%	10	no
14	Southeast Sulawesi	PT Mapan Asri Sejahtera	Nickel	84%	Not on RUPTL Supply Plan	no
15	South Sulawesi	PT Sinar Deli Bantaeng (Bantaeng)	Nickel	23%	25	yes
16	North Maluku	PT Aneka Tambang P3FH (E. Halmahera)	Nickel	97%	176.5	yes
17	North Maluku	PT Aneka Tambang Niterra Haltim (E. Halmah	Nickel	38%	27.8	yes
18	North Maluku	PT Teka Mining Resources (E. Halmahera)	Nickel	41%	110	yes
19	North Maluku	PT Halmahera Persada Lygend	Nickel	79%	N/A (COD in 2021)	no
20	North Maluku	PT Emerland Ferro Industri	Nickel	N/A	0.11	no
21	North Maluku	PT Nusa halmahera Mineral	Gold	N/A	16.5	no
22	North Maluku	Tri Usaha Baru	Gold	N/A	5.2	no
23	West Kalimantan	PT WHWAR(Well Harvest Willing) (Expansion)	Bauxite	55%	Not on RUPTL Supply Plan	yes
24	West Kalimantan	PT Borneo Alumina Indonesia	Bauxite	17%	80	yes
25	West Kalimantan	PT Dinamika Sejahtera Mandiri	Bauxite	42%	100	yes
26	West Kalimantan	PT Kalbar Bumi Perkasa	Bauxite	35%	40	yes
27	West Kalimantan	PT Laman Mining in Ketapang	Bauxite	20%	45	yes
28	Central Kalimantan	PT Parenggean Makmur Sejahtera	Bauxite	21%	13.8	no
29	North Maluku	PT Alchemist Metal Industry (N. Halmahera)	Iron and Vana	N/A	Not on RUPTL Supply Plan	yes
30	South Kalimantan	PT Sebuku Iron Lateritic Ores (PT. Silo)	Iron	85%	30	no
31	East Nusa Tenggara	PT Gulf Mangan Group	Mangan	49%	15	no
32	Central Kalimantan	PT Kapuas Prima Citra	Lead & Zinc	99%	10	no
33	Central Kalimantan	PT Kobar Lamandau Mineral	Lead & Zinc	70%	13.5	no
34	West Nusa Tenggara	PT Amman Mineral Industry	Copper	26%	Not on RUPTL Supply Plan	yes

前頁48スメルターのうち、RFI対象エリアかつ未稼働のプラントを抽出した。さらに、RUPTLに産業需要として掲載されているスメルター、PSN案件に該当するスメルターを追加した。

2019年12月のMEMR資料では多くのスメルターに自家発電計画があったが、21年RUPTLに基づく、PLNの供給計画に多くが含まれ、石炭火力発電所の新規建設を停止したことの影響も考えられる。自家発電所を併用建設の場合、上記同様の理由によりガス燃料への機運は高く、事業の追加需要先としての検討が期待される。

カーボンプライシングの実施に関する大統領令98/2021の概要

¹カーボンプライシング実施、緩和・適応策のすべては、GHG排出削減証発行の基盤として、気候変動対策のための国家登録システム（SRN PPI）に記録しなければならない。



内容	決められた排出上限（キャップ）以上のGHGを排出する事業者間での取引メカニズム。
適用対象	関連省庁からの技術的承認に基づき設定された排出上限（キャップ）がある事業・活動。
条件	以下のような事業・活動に適用される。 a) GHG排出量がキャップ以上の場合。 b) GHG排出量がキャップ以下の場合。（キャップ以上の事業活動との炭素取引が生じる。）
	どうしても削減できないGHGを埋め合わせるために、他の分野・場所で行われる排出削減事業・活動。
	排出上限（キャップ）を持たない事業・活動が、他分野における緩和措置の結果を用いて排出削減量を計算する場合。
	以下のような事業活動に適用される。 a) キャップがない。 b) GHG排出削減量が目標値やベースライン値をさらに下回る事業(余剰分を取引)。 c) GHG排出削減量がベースラインを下回るが目標値に未達成の事業。
	炭素を含む財・サービスや事業・活動に課される、中央・地方政府による課税。
	炭素を含み、環境および排出緩和措置に悪影響を与え得る財・サービスや事業・活動。
	法律No.7/2021：炭素税ロードマップ、炭素市場ロードマップを考慮し、環境に悪影響を与え得る炭素排出に炭素税を課す。
	検証・認証されたGHG排出削減量や脱炭素によるメリットから得られる報奨金や支払い。
	GHG排出量削減の結果として、省庁、地方政府、事業者を支払われる。
	a) 国際団体から中央・地方政府に与えることが可能。 b) 中央政府から地方政府、民間セクターや地域社会に与えることが可能。 c) 州政府から地方自治体、民間セクターや地域社会に与えることが可能。

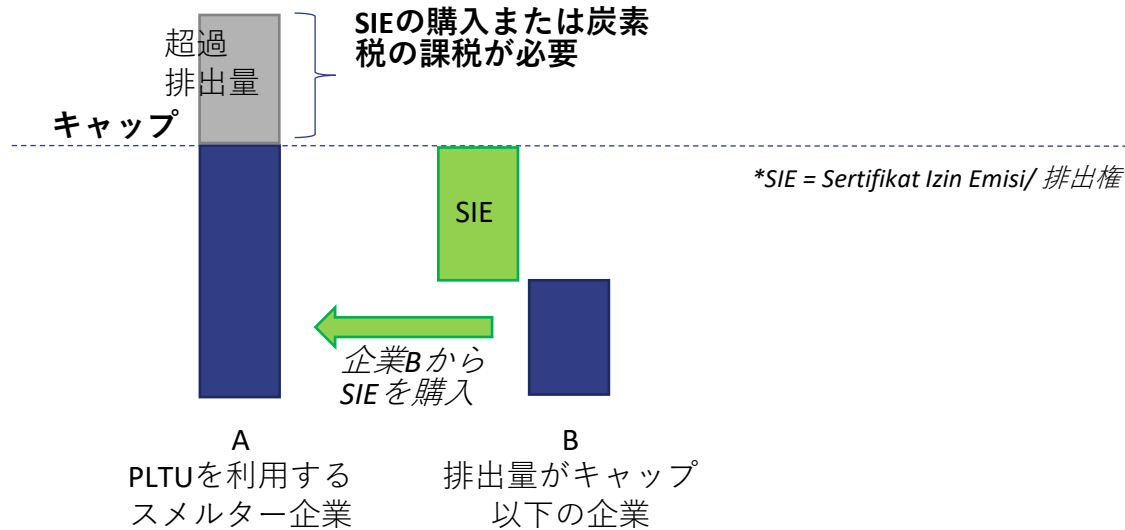
インドネシア政府は、2030年までに温室効果ガス排出量を29%削減すると公約し、2021年10月29日にはカーボンプライシングの実施に関する大統領令(PP 98/2021)を制定した。

同大統領令は経済活動における温室効果ガス排出の経済価値(カーボンプライシング)制度を導入するため、1)炭素取引、2)炭素税、3)GHG排出削減の実績ベースの支払いに関するメカニズムを導入している。なお、具体的な施行規則は2022年10月29日までに制定予定とされている。

各省庁は、本制度実施のための独自の機能や規制を導入し、環境省をフォーカルポイントとして調整・連絡していくことが求められている。

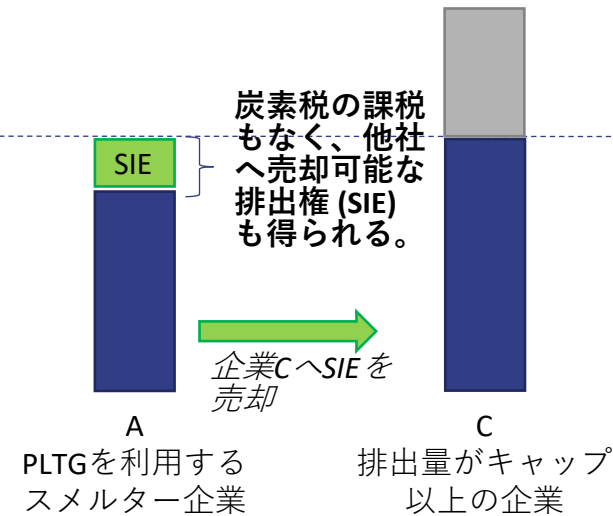
インドネシアでのカーボンプライシング実施イメージ

通常通りの場合 (石炭が動力源)



- スメルター企業Aが石炭を動力源として操業し、キャップ以上の排出量がある場合、キャップ以下の排出量である企業BからSIEを購入する必要がある（排出量取引制度/ETS）。しかし、**十分なSIEを得られない場合は、炭素税が課せられる。**

排出削減努力をした場合 (ガスが動力源)



- スメルター企業Aが動力源を石炭からガスに切り替えると、炭素排出量が削減される。その場合、企業Aが炭素税を課せられることはなく、排出権（SIE）を取得し、キャップ以上のGHGを排出している他社へ売却することができる。

インドネシアにおけるカーボンプライシング制度の相互関係を理解し、議論するため、石炭（PLTU）からガス（PLTG）に電力源を転換したスメルター企業の例を図に示した。インドネシアにおけるカーボンプライシング規制の実施は、電力を供給するスメルター産業による、石炭から（CO₂排出量がより少ない）ガスへのエネルギー源切り替えを促進するかもしれない。これは、GHG排出量を削減するだけでなく、スメルター産業におけるLDPP事業への市場需要拡大というメリットももたらす。

背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

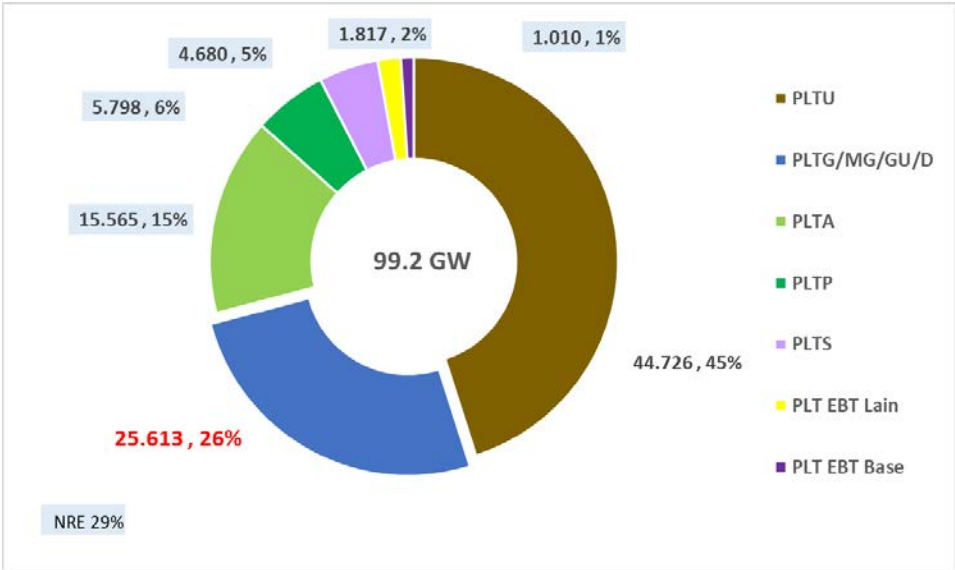
3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

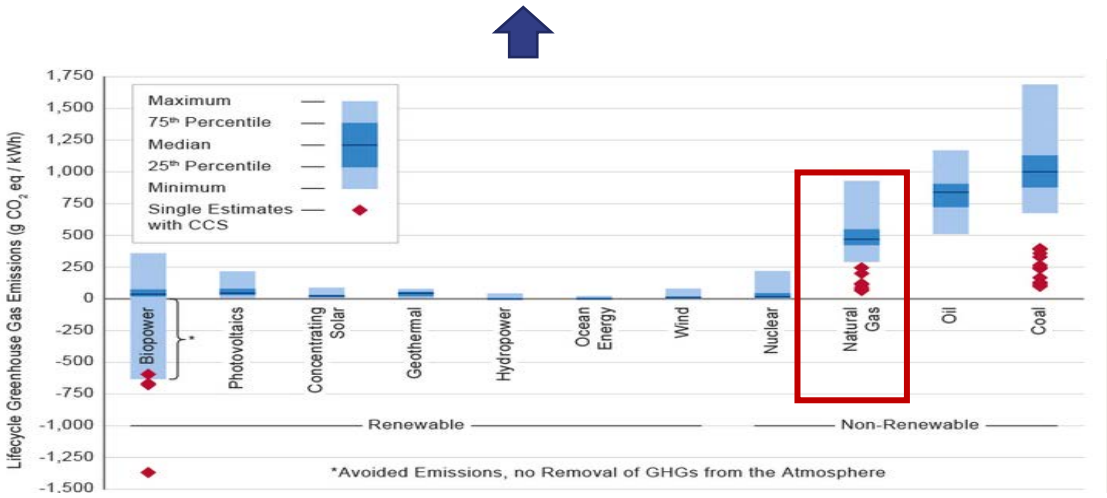
天然ガスは、将来のエネルギーミックスの重要な要素であり続ける

Planned Installed capacity and Energy Mix (2030), RUPTL 2021



RUTPL2021-2030によると、2030年の計画発電容量99.2GWの内、ガス燃料による発電は26%を占める。中長期におけるエネルギーミックスにおいてもガスは重要な要素であり続け、再エネに次ぐクリーンなエネルギーと位置付けられる。

LDPP事業は政府による脱炭素政策に貢献するものであり、特にディーゼルへの依存が大きい東インドネシア地域での実施は地域の経済社会環境にも寄与すると考えられる。



LDPP事業および、広義での天然ガスサプライチェーンから期待される社会経済効果



LDPP事業や、広義での天然ガスサプライチェーンは地域に様々な社会経済効果をもたらす。

同事業によるインフラの整備は更なる投資誘致および国産品の生産拡大につながる。事業実施、拡大により雇用創出および地域人材の能力向上、ひいては地域所得の向上への寄与が期待される。

またLDPP事業の対象サイトには経済特区やSKPT、優先開発観光地の近傍に位置するものもあり、ガス発電による安定電力供給や冷熱利用、LNG-VGL普及を通じた他セクター開発推進にも繋がる。

JICA支援による水産セクター開発を通じた地域経済向上プログラムにはLDPP事業との潜在的な相乗効果が期待される

JICAプログラム: 離島における水産セクター開発計画

贈与額	25億円 (フェーズ1)、30億円(フェーズ2)
インドネシアとのG/A締結日	2018年7月31日(Phase 1)、2020年11月20日(Phase 2)
実施予定期間	38ヵ月(フェーズ1)、45ヵ月(フェーズ2)
実施機関	海洋水産省
対象地域・施設	以下地域の漁港施設と魚市場 - スマトラ島: Sabang (アチェ州)、Natuna (リアウ諸島州), - マルク・パプア地域: Morotai (北マルク州)、Saumlaki (マルク州), Moa (マルク州), Biak (パプア州)
具体的なプロジェクト内容	SKPT (海洋水産センター) の整備 (冷凍施設、製氷施設の整備・改修)、海上施設(栈橋、係留地、防波堤)の整備、施設設計と運営ガイドライン策定等に対する財政支援

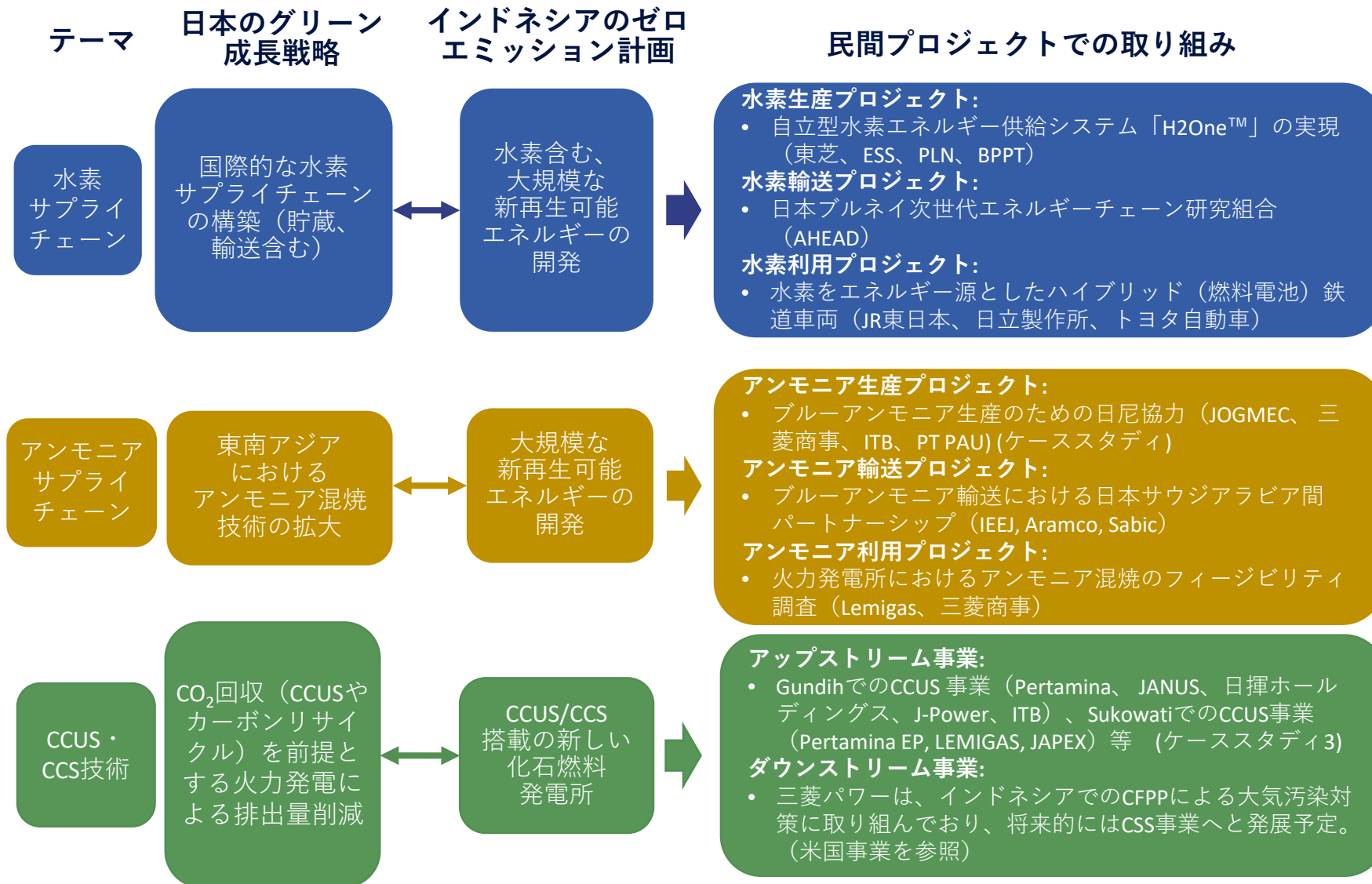


➤ 水産物の高付加価値化と流通促進により、地域漁業の活性化と沿岸部コミュニティの生活環境改善に貢献

ニ国海洋水産相は、JICA支援の下、離島における水産セクター開発を実施している。対象地域のSKPT(海洋水産センター)の整備（冷蔵装置、製氷装置の設置）、運営ガイドライン策定などを通じ、水産物の高付加価値化、水産物の流通向上を実現することにより、零細漁民の生計向上等に寄与することを目的とする。

支援対象地域であるSaumulaki、BiakはMEMR新省令(2/2022)の燃料ガス転対象サイトであり、Morotaiはステージ2サイトとしてマスターアグリーメントに掲載されている。SKPTと発電所との距離などは詳細検討が必要ではあるものの、LNGの再ガス化時に発生する冷熱を製氷および冷蔵装置へ利用することが可能である。これにより、JICAプログラムとの相乗効果が期待でき、ひいては地域漁業の活性化および沿岸部コミュニティの生活環境改善への貢献が期待できる。

また、より広い意味でのエネルギー転換政策において、日尼間には多くの連携可能性が存在する



エネルギー転換の文脈において、インドネシアは、RE発電所の優先開発、ディーゼルからガスへの転換プログラムに加え、ブルー水素・ブルーアンモニア製造、CCS/CCUS技術についても言及している。これらの技術は、各分野の事業価値を高め、インドネシア東部に限らず国全体の発展に貢献する産業として、ガス供給プログラムと並行して探求することができる。

日尼両国のグリーン戦略には、上記エリアにおいて互いに共通、関連する部分が存在し、日尼共同パイロット事業も複数ある。このような事業の実施および中長期的な拡大は、自産資源の活用、雇用創出などを通じた地域経済の発展にも資することが期待される。

ケーススタディ：中部スラウェシ州におけるCCUSを活用したブルーアンモニア製造に関する日尼協力



企業名	PT Panca Amara Utama (PAU)
間接株主	三菱ガス化学株式会社、三菱商事
生産量	アンモニア700,000 MT/年
投資金額	8億3,000万USD
ガス供給元	Medco Energi社、Pertamina Hulu Energi社、三菱と韓国国営Kogas社のJVが運営するSenoro-Toiliガス田（10年間の定期契約）
ブルーアンモニア利用方法	日本の石炭火力発電所への燃料として輸出

JOGMEC、三菱商事、ITB、PT Panca Amara Utama/PAU（インドネシアのアンモニア製造販売会社）は、中部スラウェシ州ルウクにおけるクリーン燃料（ブルー）アンモニア生産のための二酸化炭素回収・貯留（CCS）と有効利用に関する合同調査を実施するため、覚書（MOU）を締結した(2021年3月)。

中部スラウェシ州ルウクにあるPAU社のアンモニア生産拠点、また三菱商事が筆頭株主となるドンギ・スノロLNGプラント近傍において、CCSフィージビリティ調査が実施される予定。

これはLNGサプライチェーンの上流部分のパイロット事業であるが、事業拡大や他地域での再現可能性も期待され、周辺地域の雇用創出をはじめとする社会経済発展への貢献にもつながると考えられる。

*ブルーアンモニアは化石燃料（e.g.,天然ガス）から製造され、過程にて排出されるCO₂はCCS/CCUSによって処理される。

背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

CO₂排出削減量の試算

前提条件:

- 設備利用率 : 60%
- 稼働率: 95%
- ディーゼル燃料発電と比較したガス発電の排出回避量: 110 gCO₂eq/kWh*¹
- 炭素の社会的コスト: 30USD/トンCO₂

スコープ	サイト数 (発電所)	総設備容量 (MW)	年間発電量 (MWh)	年間排出回避量 (トンCO ₂)	炭素社会コストの 年間回避量 (百万USD)
ステージ1 RFI記載30ヶ所	30	994	4,963,241	545,956	16
ステージ2 MAより22ヶ所	22	680	3,395,376	373,491	11
合計	52	1,674	8,358,617	919,448	28

ここでは環境便益の定量的な分析のため、LDPP事業実施による温室効果ガスの排出削減量を試算する。

ICPP (2018)¹によると、ガス発電（コンバインドサイクル）の排出量は490g CO₂ eq/kwh（中央値）と、ディーゼル火力発電と比較し110g CO₂ eq/kWh少ない。

上記のkWhあたり削減量を適用すると、RFIにてステージ1とされた30の発電所においては、燃料転換により年間545,956トンのCO₂排出を回避できる。

同様に、PLNとPGNのMAに含まれる残りの22ヶ所での燃料転換の実施により、373,491トンのCO₂削減が見込まれる。

上記より、CO₂総排出削減量は919,448トンとなる。一般的に言われている炭素の社会的コスト30USD/トンCO₂に当てはめると、2,800万USD相当のCO₂を削減できることになる。

出典: コンサルタントチーム

出典: *1: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf

背景および目的

1. 日系コンソーシアム(JC)への後方支援

- a) BankableなRFP内容とするためのPGNへのインプット後方支援
- b) 需要創造/拡大に係る調査支援
- c) リスク管理スキームの後方支援
- d) 資金調達検討支援
- e) 許認可調査支援

2. 障害排除(Debottlenecking)による事業実施活動の促進支援

- a) 省令対象サイトおよびJC-PGNパートナーシップ・スコープ間の調整支援
- b) 事業前提条件に関する確認・調整支援
- c) 電力需要に係る方針確認・調整支援
- d) 政府支援の可能性検討
- e) Hubおよびサテライトインフラにかかる事業許認可取得加速化検討支援
- f) 環境許認可の調整支援

3. 事業実施を通じた東インドネシア地域発展への貢献

- a) 再ガス化時冷熱利用・VGL普及可能性調査
- b) オフグリッドでのLNGの地域産業利用(スメルターなど)に係る考察
- c) 東インドネシア関連ステークホルダーとのコミュニケーション
- d) LDPP事業を通じた地域発展支援計画策定
- e) エネルギー起源CO2削減効果の試算

直近の事業進展(2022年2月RFQ)分析および調査総括

調査事業総括

1

JCへの間接支援

- RFI事業前提に基づきバンカビリティ強化のための要点を整理、JCと協議。
- ガス需要量拡大のための潜在的追加サイト確認。
- ミッドストリーム・インフラの経済特性分析、段階開発の提案（対MEMR）。
- シャトル船(SSSスキーム)のコスト構造、リスク分析、他スキームとの比較実施。
- AETIおよびATFの概要確認。現調達比率関連規制の調査。
- 船舶乗組員のライセンス要件調査。
ISO LNGタンク安全規格の参照となる関連法規制確認

2

障害排除活動

- SOE（PGN）とのパートナーシップ組成に関する法規則の確認。JVのケース、BOTのケースをそれぞれ考察。
- 事業前提につきRFI時と現在(22年1月末)を比較整理。（PQ時の事業前提は別章にて整理）。
- ディーゼル・プラントゲート価格分析
- RUPTL2021におけるDiesel to Gas事業の位置付け確認
- 政府支援スキームの検討
- PSN事業実施加速化支援ファシリティ整理
- 環境許認可関連法規制の整理

3

経済社会便益強化活動

- 冷熱利用の汎用性、課題点およびLNG-VGLの限定利用について整理
- スメルター開発状況、潜在需要電力およびオン/オフグリッド需要にかかる考察。
- カーボン・プライシング制度概要調査
- 広義でのLNGサプライチェーンおよび日尼共同パイロット事業の可能性調査・協議（対CMMAI）
- CCS/CCUS技術および現行パイロット事業に係る情報収集(対バンドン工科大)
- ケーススタディを通じた経済社会便益強化可能性の考察
- CO2削減効果の定量分析